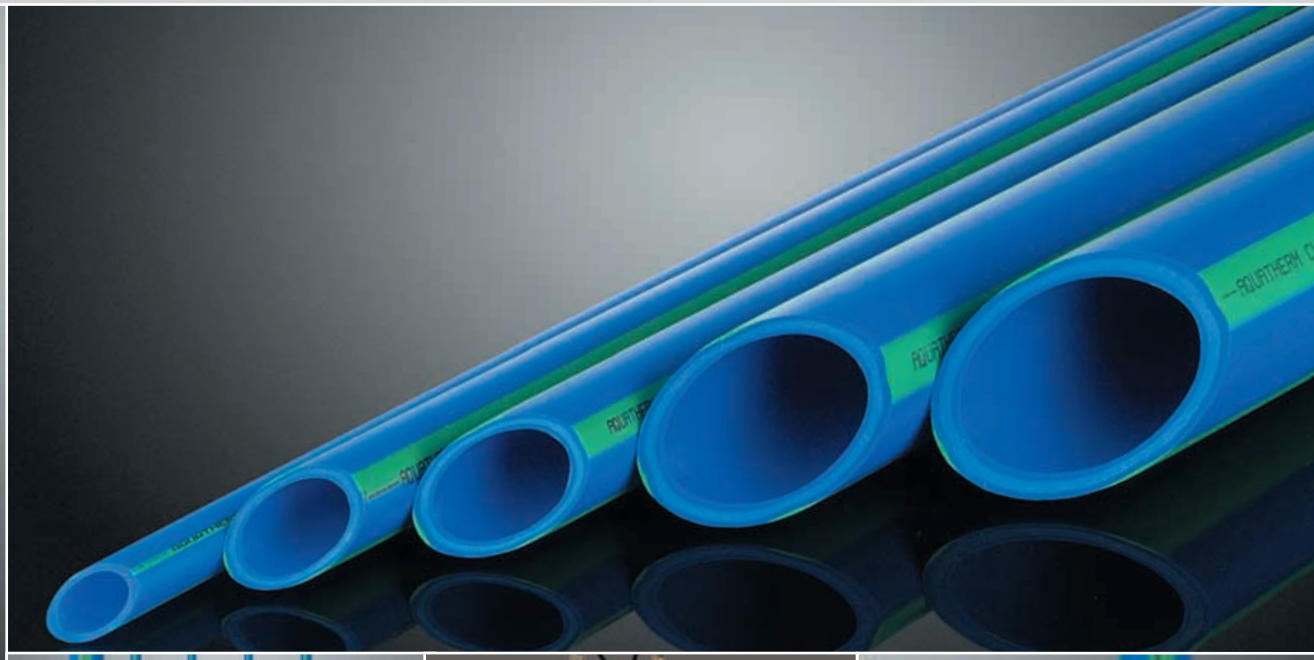
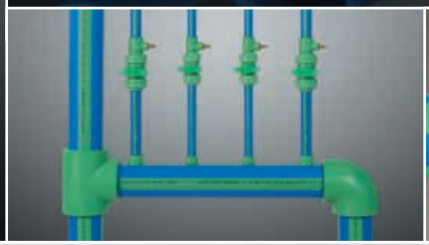
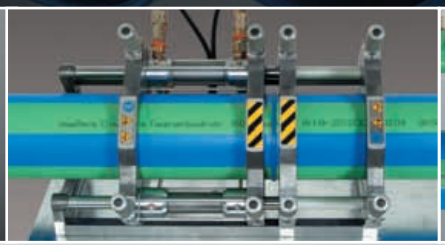
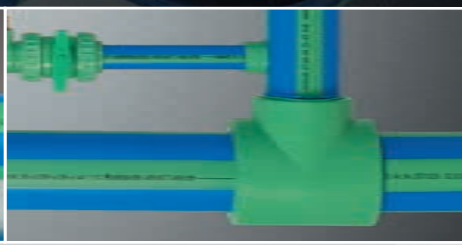
climatherm









aquatherm – nós marcamos a pauta em qualidade e fiabilidade!

# Sistema de Tubagens

## Para aplicações em Climatização e Aquecimento

MADE IN GERMANY
PIPESYSTEMS

aquatherm

# **aquatherm** - com êxito em mais de 70 países do mundo.

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Arabia Saudí** | Al Sahoo Sanitary Ware Co. | P.O. Box 27478 | SA | 11417 | Riyadh | 00966-1-4779140 | 00966-1-4764271 | info-sa@alsahoo.com |
| **Australia** | Aquatherm Australia Pty Ltd. | 6F Kirby Industrial Park<br>433 West Botany Street | AU | 2216 | Rockdale NSW | 0061-2-95537199 | 0061-2-95537899 | aquatherm@aquatherm.com.au |
| **Austria** | Sanitär-Heinze GmbH | Gradner Strasse 100 | A | 8055 | Graz | 0043-316-295581 | 0043-316-296630 | gr@sanitaer-heinze.com |
| Comerciantes esp. | Haselauer<br>Sanitärgrosshandel Ges.mbH | Pummererstr. 13 | A | 4020 | Linz | | | verkauf@haselauer.at |
| | Seifrid Gesellschaft mbH | Znaimerstr. 57 | A | 2020 | Hollabrunn | 0043-2952-202400 | 0043-2952-2024020 | info@waermepumpen.co.at |
| | Carl Steiner | Handelszentrum 4 | A | 5101 | Bergheim | 0043-6624-682218 | | info@steiner-hwi.at |
| | Sanitär-Heinze GmbH | Rubensstraße 40 | A | 4050 | Linz | 0043-732-3866510 | 0043-732-387706 | li@sanitaer-heinze.com |
| | Sanitär-Heinze GmbH | Franz-Sauer-Straße 40 | A | 5013 | Salzburg | 0043-662-449440 | 0043-662-44944168 | sb@sanitaer-heinze.com |
| | Sanitär-Heinze GmbH | Mariazeller Straße 256 | A | 3100 | St. Pölten | 0043-2742-8811050 | 0043-2742-881751 | po@sanitaer-heinze.com |
| Asesor esp. general | Maximilian Köck | Dorfstrasse 106 A | A | 6240 | Radfeld | 0043-6991-1169427 | | aquatherm@gmx.at |
| **Bélgica** | Ets. A. Marchal & Cie. S.P.R.L. | 4e Ave.,<br>Parc Industriel des Hauts Sarts | B | 4040 | Herstal | 0032-42-569360 | 0032-42-480671 | ple@ets-marchal.be |
| **Bosnia i Hercegovina** | Vokel d.o.o. | Veleprodaja-Maloprodaja<br>Vinjani b.b. | BiH | 88240 | Posusje | 00387-39-693002 | 00387-39-693156 | vokel@vokel.com |
| **Botswana** | EuroDrain Technology (PTY) Ltd | Private Bag X.9<br>Postnet Suit 688 | ZA | 2010 | Benmore | 00267-011-7012201 | 00267-011-7012223 | info@eurodrain.com |
| **Bulgaria** | Aries Consulting EOOD | 8 Panorama Str. | BG | 1434 | Sofia | 00359-2-9614661 | 00359-2-9612819 | |
| **Camboya** | CPS Cambodia Co., Ltd | #7, Mao Tse Tung Blvd<br>PO Box 1557 | KH | | Phnom Penh | 00855-23-212141 | 00855-23-212151 | cps@online.com.kh |
| **Canadá** | aquatherm Inc | P.O. Box 2624 | | | Cardston, AB T0K 0K0 | 001-403-6534440 | 001-403-6534446 | info@aquatherm.ca |
| **China** | KDF. Distribution<br>(Shanghai) Co., Ltd. | 908, 9th Floor, 1 Grand Gateway<br>No. 1 Hong Qiao Road | PRC | 200030 | Shanghai | 0086-21-64073666 | 0086-21-64478801 | georgeteng@kdf.com.cn |
| **Corea** | EURO International Co., Ltd.<br>#1003, Acetechnotower 10th | 470-5 Gasan-Dong,<br>Geumcheon-Gu | KR | 153-789 | Seoul | 0082-2-7827161/2 | 0082-2-7827163 | harry@euroint.co.kr |
| **Croacia** | a q t d.o.o. | Radnicka Cesta 1A | HR | 10000 | Zagreb | 00385-31-6194030 | 00385-31-6184592 | info@aqt-aquatherm.hr |
| **Dinamarca** | WS Rorhandel<br>c/o Revisorgarden | Norremarksvej 84 | DK | 6270 | Tonder | 0045-73-724033 | 0045-72-724032 | ws-roerhandel@gmx.net |
| **Egipto** | Hamza Bros. Supplying Co. | 53 El Soudan St. El Mohandseen | EG | | GIZA Cairo | 0020-2-33367832 | 0020-2-37613314 | hamzabros@link.net |
| **Eslovaquia** | S-Komplex | Hrobonova 4 | SK | 81104 | Bratislava | 00421-7-54788225 | 00421-7-54788204 | s-komplex@s-komplex.sk |
| **Eslovenia** | Martin d.o.o. | P.E. Hmeljarska | SI | 3310 | Zalec | 00386-3-7132620 | 00386-3-7132600 | martin.doo@siol.net |
| **España** | aquatherm ibérica s.l. | C/Torre de Don Miguel, nº 26 | E | 28031 | Madrid | 0034-91-3806608 | 0034-91-3806609 | aquatibe@aquatherm.es |
| **Estados Unidos** | aquatherm Inc | P.O. Box 777 | | | Provo, Utah 84606 | 001-801-8056657 | 001-801-4941043 | info@aquatherm.ca |
| **Estonia** | aquatherm Eesti Ltd. | Narva mnt. 174 b 1-2 | EE | 13914 | Tallinn | 00372-6332707 | 00372-6332707 | valentin@aquatherm.ee |
| **Filipinas** | Kuysen Enterprises, Inc. | 236 E. Rodriguez Senior Avenue<br>Barangay Don Manuel | PHI | 1113 | Quezon City,<br>Metro Manila | 0063-2-7407509<br>0063-2-4119571 | 0063-2-7495363 | info@kuysen.com |
| **Finlandia** | Finaquatherm Oy | Hatanpaanvaltatie 34 A | FI | 33100 | Tampere | 00358-33469803 | 00358-33469878 | info@finaquatherm.fi |
| **Georgia** | "Hydrotherm" Ltd. | 118, A. Tsereteli Ave. | GEO | 380019 | Tbilisi | 00995-32-940564 | 00995-32-940564 | hydrotherm@gol.ge |
| **Gran Bretaña** | Aquatherm sales UK Ltd. | Unit 64, Victoria Road | GB | RH15 9LH | Burgess Hill | 0044-1444-250500 | 0044-1444-250456 | arthur.reader@aquatherm-uk.com |
| **Grecia** | Aquatherm Hellas A.B.E.E.<br>Aerogefira | Askilipiou Str: 1 / Langada | GR | TK 56430 | Saloniki Polichni | 0030-2310-683869 | 0030-2310-683871 | foskopulos@aquatherm.gr |
| **Hong Kong** | Chivas Corporation Ltd. | Rm 1211, Technology Park<br>18 On Lai Street Siu Lek Yuen | HK | | Shatin, N.T. Hong Kong | 00852-25219768 | 00852-25265310 | info@chivascorp.com.hk |
| **Hungría** | aquatherm-hungaria kft. | Hársfa sétány 13, fszt. 2 | H | 1203 | Budapest | 0036-1-4254095 | 0036-1-4254095 | info@aquatherm.hu |
| **India** | aquatherm India | C-4, Dhanraj Industrial Estate<br>Lower Parel | IN | 400 013 | Mumbai | 0091-22-56605197/<br>56605198 | 0091-22-24983286 | aquathermindia@gmail.com oder<br>aquathermpipes@mtnl.net.in |
| **Inlanda** | Thermax Supplies, Ltd. | Hollywell | IE | | Kilfenora, Co. Clare | 00353-86-8200027 | 00353-65-7088271 | brian@thermaxltd.com |
| **Islandia** | Vatnsvirkinn hf | Smidjuvegi 44d | IS | 200 | Kópavogur | 0054-510-1400 | 0054-510-1410 | eddi@vatnsvirkinn.is |
| **Islas Feroe** | P/f Demich | Stidagota 1 | FO | 100 | Torshavn | 00298-309310 | 00298-309311 | |
| **Islas Maldivas** | Rainbow Enterprises Pvt Ltd. | G. Maarana<br>Alikilegefaanu Magu | | 20129 | Male | 00960-332-6914 | 00960-332-7374 | |
| **Israel** | Polyroll Systems Ltd. | | | | | | | |
| | S.A.L. Technical Equipment Ltd. | 36 Hamerkava Str. | IL | 58859 | Holon | 00972-3-5566363 | 00972-3-5566470 | sal@saltech.co.il |
| | Huliot Piping Systems | 5 Hamessila B Str. | IL | 67751 | Tel-Aviv | 00972-3-5375771 | 00972-3-5373776 | tv_office@huliot.co.il |
| **Italia** | aquatherm SRL | Parco Produtivo Apuania<br>(Ex Area Dalmine) | I | 54100 | Massa (MS) | 0039-0585-259901 | 0039-0585-259999 | vendite@aquatherm.mysam.it |
| **Japón** | Toyox Co. Ltd | Toyama - pref. | JP | 4371 | Maezawa Kurobe City | 0081-765-525636 | 0081-765-524245 | kobai@toyox.co.jp |
| **Kuwait** | Al-Sahoo General Trading<br>& Contracting Group Co., | P.O. Box 32 10<br>Safat, Zip Code 13033 | KW | 13033 | Kuwait-City | 00965-4910190/<br>4910192 | 00965-4910194 | info-kw@alsahoo.com |
| **Letonia** | SIA "RK Konsultants" | Césu iela 29 | LV | 1012 | Riga | 00371-7-375962 | 00371-7-375964 | aquatherm@aquatherm.lv |
| **Líbano** | Kamaco S.A.L. | Antelias Highway | LE | | Antelias | 00961-4-402329 | 00961-4-405210 | kamacosal@kamacosal.com |
| **Luxemburgo** | Ets. A. Marchal & Cie. S.P.R.L. | 4e Ave.,<br>Parc Industriel des Hauts Sarts | B | 4040 | Herstal | 0032-42-646568 | 0032-42-480671 | ple@ets-marchal.be |
| **Malta** | aquatherm (Malta) Ltd. | Triq Dun Luret Callus | MA | ZBG 07 | Zebbug | 00356-21462697 | 00356-21462698 | aquathermsales@skynet.com.mt |
| **Moldavia** | Romstal Moldova | Str: Uzinelor 12/10 | MD | 2023 | Chisinau | 00373-22-421819 | 00373-22-421819 | Nadejda.Rusu@romstal.md |
| **Montenegro** | | | | | | | | |
| Comerciantes esp. | DRAM Ltd. | Aleksandra Aca Prijica b.b. | MNE | 81000 | Podgorica | 00382-81-224912 | 00382-81-224749 | dram-co@cg.yu |
| | ADRIATIC SBS | Kalimanj bb | MNE | 85320 | Tivat | 00382-82-673980 | 00382-82-673980 | adriaticsbs@yahoo.com |
| **Namibia** | O. Behrens & Co. (Pty.) Ltd.<br>Sanitaryware | P.O. box 5042 | NA | | Windhoek | 00264-61-238300 | 00264-61-238743 | rechholtz@obeco.com.na |
| **Noruega** | KVT Klima- & Varme Teknikk A/S | Postfach 2189<br>Holly Hansensgt. 21 | NO | 1522 | Moss | 0047-69242929 | 0047-69242930 | kvt@kvt.no |
| **Nueva Zelanda** | Aquatherm NZ | 88 Carbine Rd. | NZ | | Auckland | 0064-9-5707204 | 0064-9-5707206 | sales@aquatherm.co.nz |
| **Países Bajos** | ERIKS bv | Saffierstraat 1 | NL | 1812 | RM Alkmaar | 0031-72-5141392 | 0031-72-5155645 | info@eriks.nl |
| **Polonia** | aquatherm-Polska | ul. Pulawska 538 | PL | 02-884 | Warszawa | 0048-22-3210000 | 0048-22-3210020 | biuro@aquatherm.com.pl |
| **Portugal** | Compoterm, Lda | L. Monte - Oleiros Park, Lt. 1 | P | 4730-325 | Oleiros VVD | 00351-253-925610 | 00351-253-925611 | compoterm@clix.pt |
| **Qatar** | Al Sahoo Trading & Contr. Co. | P.O. Box 23446 | U.A.E. | | Doha - Qatar | 00974-4696886 | 00974-4696987 | info-qa@alsahoo.com |
| **Rumania** | Romstal Imex SRL | Sos.Vitan Barzesti nr.11<br>sector 4 | RO | 042122 | Bucuresti | 0040-21-3320901 | 0040-21-3320901 | office@romstal.ro |
| **Rusia** | aquatherm-Königsberg | Glasunov 11 | GUS | 236010 | Kaliningrad | 007-4012-330833 | 007-4012-331005 | aquatherm_koenig@list.ru |
| | Lazurit | 6a, Vokzalnaya Magistral | GUS | 630004 | Novosibirsk | 007-3832-183950 | 007-3832-237348 | lasurit@online.ru |
| | Aquatherm-Moscow | Altufjevskoe schosse 41-2 | GUS | 127410 | Moscow | 007-485-7107134/<br>35/36/37 | 007-495-7107138 | info@aquatherm.ru |
| **Serbia** | Delta Term Export Import | Sime Milosevica 12 | SCG | 11000 | Belgrad | 00381-11-2457722 /<br>3089135 | 00381-11-3440705 | deltaterm@beotel.yu |
| **Singapur** | Sintalow Hardware PTE.LTD | Head Office No.8<br>Fan Yoong Road | SGP | 629786 | Singapore | 0065-62615966 | 0065-62620932 | sintalow@singnet.com.sg |
| **Sri Lanka** | Tritech Marketing | International (Pvt) Ltd. | LK | | Colombo Kiribathgoda | 0094-11-5544233 | 0094-11-4815201 | tritech@sltnet.lk |
| **Sudáfrica** | EuroDrain Technology (PTY) Ltd | Private Bag X.9<br>Postnet Suit 688 | ZA | 2010 | Benmore | 0027-011-7012201 | 0027-011-7012223 | info@eurodrain.com |
| **Suecia** | R.E. Therm Rörprodukter | Frillesasvägen 83 | SE | 43030 | Frillesas | 0046-340-250 200 | 0046-340-650 268 | info@retherm.se |
| **Suiza** | Thermotech GmbH | Heimeliweg 7 | CH | 8952 | Schlieren | 0041-43-8173053 | 0041-43-8173054 | thermotech@bluewin.ch |
| **Syria** | SARA SYRIA Ltd. | P.O. Box 33073<br>Malki - Bizem St. | SY | | Damascus | 00963-11-3734646 | 00963-11-3734733 | tredex@net.sy |
| **Tailandia** | Cosmopolitan Trading Co., Ltd. | 48/2 Soi Naphasap 2<br>Sukhumvit 36 Road | TH | 10110 | Bangkok | 0066-2-2596052/3 | 0066-2-2586208 | kdfthai@ksc.th.com |
| **Túnez** | Société de Distribution<br>de Quincaillerie | 29 bis, Rue Oum Kalthoum | TN | 1001 | Tunis | 00216-71-342866/<br>867 | 00216-71-342857 | commercial@sdqtunisie.com |
| **Turquía** | Gelisim Teknik-Ticaret<br>Sanayi ve Pazarlama Ltd.Sti. | Apt. B-Blok No: 12/1-2<br>100. Yil Bulvari Sevimli | TR | 07050 | Antalya | 0090-242-3402575 | 0090-242-3402577 | info@gelisimteknik.com.tr |
| **Ucraina** | aquatherm-Ukraine | Prospekt W. Tschornowola 4<br>Büro 15 | UA | 79058 | Lviv | 00380-32-2949310 | 00380-32-2403187 | info@aquatherm.ua |
| **VAE** | Al Sahoo Trading Est. | P.O. Box 16742<br>Salahudin Street | UAE | | Dubai-Deira | 00971-4-2690156 | 00971-4-2625459 | info-ae@alsahoo.com |
| **Vietnam** | Lotus Chemical Technology | 393 Dien Bien Phu St.<br>Ward 4, Dist. 3 | VN | | Ho Chi Minh City | 0084-8-8327605 | 0084-8-8327730 | info@lotusfirma.com |

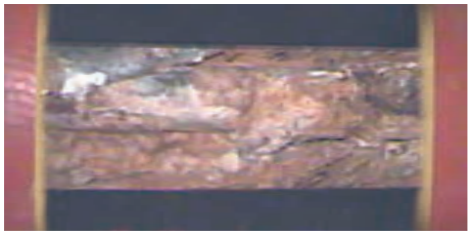
**Albânia, Argélia, Brasil, Kazakistão, Cuba, Lituânia, Moldávia, Tunísia:** Nestes países os nossos produtos são fornecidos através de diferentes importadores. Para obter as respectivas direcções, ligar para o Departamento de Exportação da aquatherm: +49(0)27 22 950-121/ -122/ -123/ -124/ -125

# Vantagens do sistema

**O sistema de tubagens climatherm inclui todos os componentes necessários para instalações de água refrigerada, aquecimento e outras instalações, tais como, ar comprimido, vácuo, gases para uso sanitário e outros usos.**

## Instalação

**climatherm elimina os problemas causados pela corrosão!!**
Os sistemas de ar condicionado, instalados com tubagens metálicas, são afectados pela corrosão, tanto na superfície exterior como interior. A tubagem **climatherm** é fabricada com materiais 100% resistentes à corrosão, e por esta razão, o tempo médio de vida útil de um sistema de ar condicionado instalado com climatherm, aumenta consideravelmente.



Tubo metálico corroído

**climatherm** apresenta menor nível de ruídos por circulação em relação às tubagens metálicas.

**climatherm** apresenta uma técnica de união sem precedentes:
União do material por fusão.

**climatherm** convence por tempos de união mais curtos: p.ex. para diâmetro exterior de 20 mm = 8 seg.

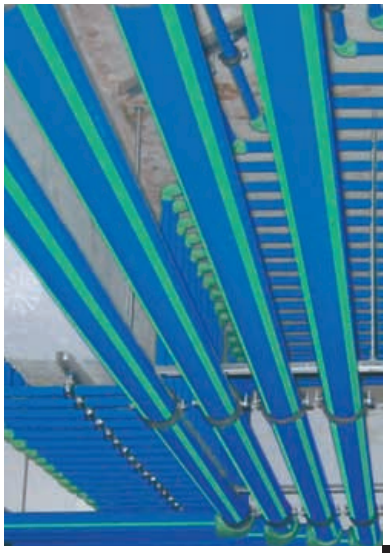
As uniões **climatherm** podem ser postas em funcionamento logo a seguir à fusão, originando assim, baixo tempos de espera.

## Tecnologia composta

Técnica de fabrico desenvolvida pela aquatherm, que permite a integração de uma mistura de fibra especial com o material polipropileno. O resultado desta tecnologia inovadora é a composição directa dos materiais sem par.

## Vantagens particulares:

- absolutamente resistente à corrosão
- resistente aos produtos químicos
- elevada compatibilidade com o meio ambiente
- alta resistência ao impacto
- baixo coeficiente de rugosidade
- propriedades isolantes térmicas e acústicas
- elevada estabilidade face ao calor
- excelentes propriedades para a soldabilidade
- claramente menor necessidade de isolamento – recomendamos um isolamento de 10 mm de espessura para todos os diâmetros.



**climatherm - uma união resistente à corrosão e impossível de desfazer, feito a partir da matéria-prima fusiolen® PP-R (80) C!**

# Vantagens do sistema

## Coeficiente de dilatação linear

O coeficiente de dilatação linear é semelhante ao das tubagens metálicas, de tal forma que, em comparação com outras tubagens fabricadas em Polipropileno, pode-se aumentar a distância entre suportes, com a consequente poupança de abraçadeiras de fixação.

## Componentes do Sistema

O sistema de tubagens climatherm instala-se em combinação com acessórios fusiotherm® (nº de referência do catálogo S10111) e é composto por:

- tubagem em barras ou rolos
- acessórios
- uniões flangeadas
- ligações para torneiras e acessórios
- casquilhos de transição em PP-R (80) para metal ou de metal para PP-R (80)
- derivações em assento
- blocos distribuidores
- válvulas
- soldadores e matrizes para soldar
- ferramentas de corte
- elementos auxiliares de instalação e fixação

## ...e mais vantagens

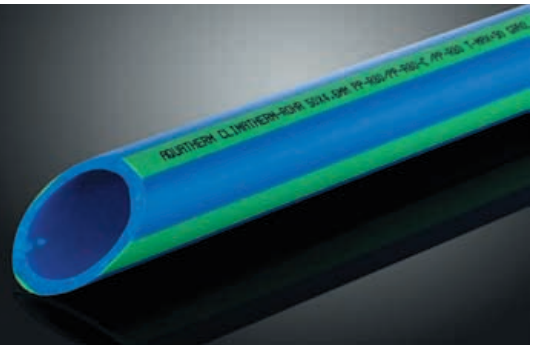
- preço mais favorável
- menos peso
- simplesmente cortar e soldar!

# Pressões de serviço admissíveis

**Para instalações de aquecimento e instalações de circuito fechado**

| | Temperatura | Anos de serviço | Tubagem composta climatherm SDR 11 |
|---|---|---|---|
| Temperatura permanente 70° C incl. 30 dias por ano com | 75°C | 5 | 9,38 |
| | | 10 | 9,08 |
| | | 25 | 7,82 |
| | | 45 | 6,77 |
| | 80°C | 5 | 8,88 |
| | | 10 | 8,46 |
| | | 25 | 7,38 |
| | | 42,5 | 6,49 |
| | 85°C | 5 | 8,17 |
| | | 10 | 7,82 |
| | | 25 | 6,70 |
| | | 37,5 | 6,07 |
| | 90°C | 5 | 7,50 |
| | | 10 | 7,19 |
| | | 25 | 5,85 |
| | | 35 | 5,39 |
| Temperatura permanente 70° C incl. 60 dias por ano com | 75°C | 5 | 9,26 |
| | | 10 | 8,90 |
| | | 25 | 7,62 |
| | | 45 | 6,60 |
| | 80°C | 5 | 8,61 |
| | | 10 | 8,24 |
| | | 25 | 6,93 |
| | | 40 | 6,18 |
| | 85°C | 5 | 7,91 |
| | | 10 | 7,56 |
| | | 25 | 6,05 |
| | | 35 | 5,57 |
| | 90°C | 5 | 7,25 |
| | | 10 | 6,40 |
| | | 25 | 5,12 |
| | | 30 | 4,90 |
| TTemperatura permanente 70° C incl. 90 dias por ano com | 75°C | 5 | 9,17 |
| | | 10 | 8,79 |
| | | 25 | 7,45 |
| | | 45 | 6,45 |
| | 80°C | 5 | 8,46 |
| | | 10 | 8,11 |
| | | 25 | 6,60 |
| | | 37,5 | 5,98 |
| | 85°C | 5 | 7,76 |
| | | 10 | 7,03 |
| | | 25 | 5,63 |
| | | 32,5 | 5,28 |
| | 90°C | 5 | 6,96 |
| | | 10 | 5,88 |
| | | 25 | 4,70 |

# Tubagem climatherm SDR 11



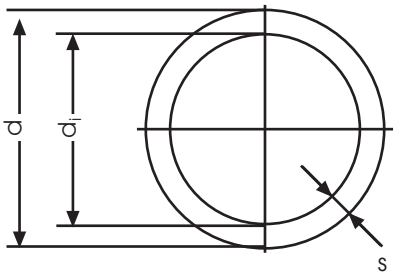
Material: **fusiolen® PP-R (80) C**

Série: Art. Nº 2010206-2010310

Forma de fornecimento: barras de 4m e em rolos

Unidade de fornecimento: em metros

Cor: azul com 4 riscas verdes




**Campos de aplicação:**

**Para instalações de climatização, aquecimento e outras instalações especiais, com uma pressão de serviço máxima de 10 bares e temperaturas de serviço desde -20°C até +20°C.**

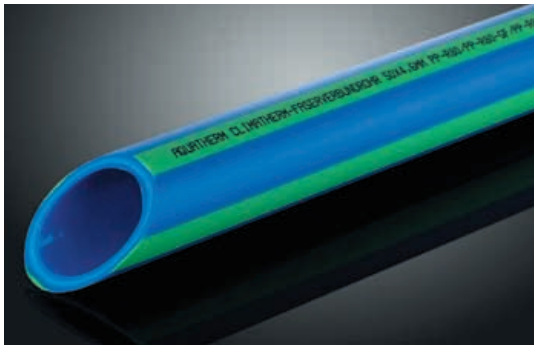
**Para temperaturas até 90°C ver tabela "Pressões de serviço admissíveis" – pág. 4.**

| Tubagem | | | | Diâmetro | Espessura de parede | Diâmetro interior | Capacidade | Peso | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Art. N° | SDR | Dimensão | Ud./ Paq. | d mm | s mm | $d_i$ mm | l/m | kg/m | DN |
| 2010208 | 11 | 20 mm | 100 | 20 | 1,9 | 16,2 | 0,206 | 0,107 | 15 |
| 2010210 | 11 | 25 mm | 100 | 25 | 2,3 | 20,4 | 0,327 | 0,164 | 20 |
| 2010212 | 11 | 32 mm | 40 | 32 | 2,9 | 26,2 | 0,539 | 0,261 | 25 |
| 2010214 | 11 | 40 mm | 40 | 40 | 3,7 | 32,6 | 0,834 | 0,412 | 32 |
| 2010216 | 11 | 50 mm | 20 | 50 | 4,6 | 40,8 | 1,307 | 0,638 | 40 |
| 2010218 | 11 | 63 mm | 20 | 63 | 5,8 | 51,4 | 2,074 | 1,010 | 50 |
| 2010220 | 11 | 75 mm | 20 | 75 | 6,8 | 61,4 | 2,959 | 1,410 | 65 |
| 2010222 | 11 | 90 mm | 12 | 90 | 8,2 | 73,6 | 4,252 | 2,030 | 80 |
| 2010224 | 11 | 110 mm | 8 | 110 | 10,0 | 90,0 | 6,359 | 3,010 | 80 |
| 2010226 | 11 | 125 mm | 4 | 125 | 11,4 | 102,2 | 8,199 | 3,910 | 100 |
| Os seguintes artigos fornecem-se em rolos | | | | | | | | | |
| 2010308 | 11 | 20 mm | 100 | 20 | 1,9 | 16,2 | 0,206 | 0,107 | 15 |
| 2010310 | 11 | 25 mm | 100 | 25 | 2,3 | 20,4 | 0,327 | 0,164 | 20 |

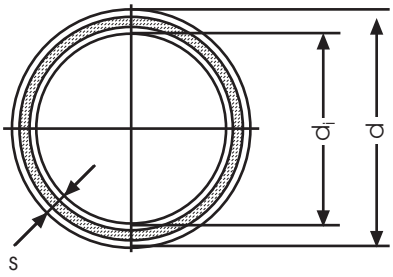
# Tubagem composta faser climatherm

Material: **fusiolen® PP-R C-GF con fibra**
Série: Art. N° 2070708/2070710
Art. N° 2070112/2070138

Forma de fornecimento: barras de 4m e em rolos
Unidade de fornecimento: em metros
Cor: azul com 4 riscas verdes



**Estabilizado através da integração de uma fibra especial numa capa intermédia no material PP-R (80)**




**Campos de aplicação:**

**Para instalações de climatização, aquecimento e outras instalações especiais, com uma pressão de serviço máxima de 10 bares e temperaturas de serviço desde -20°C até +90°C.**

| Tubagem | | | | Diâmetro | Espessura de parede | Diâmetro interior | Capacidade | Peso | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Art. N° | SDR | Dimensão | Ud./ Paq. | d mm | s mm | $d_i$ mm | l/m | kg/m | DN |
| 2070708 | 7,4 | 20 mm | 10 | 20 | 2,8 | 14,4 | 0,163 | 0,156 | 15 |
| 2070710 | 7,4 | 25 mm | 0 | 25 | 3,5 | 18,0 | 0,254 | 0,243 | 20 |
| 2070112 | 11 | 32 mm | 10 | 32 | 2,9 | 26,2 | 0,539 | 0,281 | 25 |
| 2070114 | 11 | 40 mm | 0 | 40 | 3,7 | 32,6 | 0,834 | 0,434 | 32 |
| 2070116 | 11 | 50 mm | 40 | 50 | 4,6 | 40,8 | 1,307 | 0,672 | 40 |
| 2070118 | 11 | 63 mm | 40 | 63 | 5,8 | 51,4 | 2,074 | 1,061 | 50 |
| 2070120 | 11 | 75 mm | 20 | 75 | 6,8 | 61,4 | 2,959 | 1,479 | 65 |
| 2070122 | 11 | 90 mm | 20 | 90 | 8,2 | 73,6 | 4,252 | 2,142 | 80 |
| 2070124 | 11 | 110 mm | 20 | 110 | 10,0 | 90,0 | 6,359 | 3,171 | 80 |
| 2070126 | 11 | 125 mm | 12 | 125 | 11,4 | 102,2 | 8,199 | 4,114 | 100 |
| 2070130 | 11 | 160 mm | 8 | 160 | 14,6 | 130,80 | 13,430 | 6,725 | 125 |
| 2070134 | 11 | 200 mm | 4 | 200 | 18,2 | 163,6 | 21,010 | 10,475 | 150 |
| 2070138 | 11 | 250 mm | 4 | 250 | 22,7 | 204,6 | 32,861 | 16,301 | 200 |

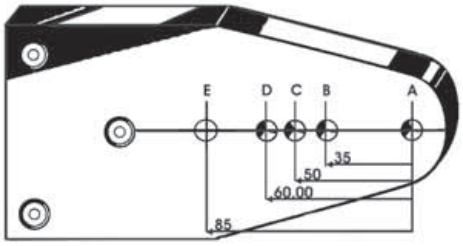
# Fusão
# Parte A: Montagem das Matrizes

1. **IMPORTANTE!**

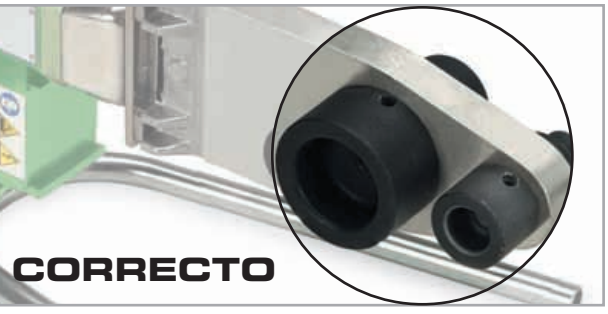
   Só devem ser utilizados soldadores e matrizes de soldar fusiotherm®.

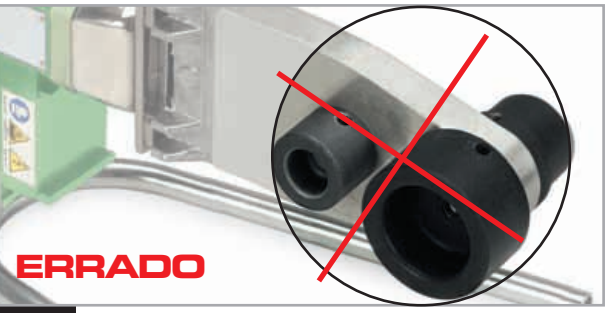
2. Armar manualmente as matrizes com a placa fria.

3. Antes de soldar ao mesmo tempo 2 ligações dos-blocos distribuidores, é preciso colocar as matri-zesnos correspondentes furos da placa de aquecimento (ver tabela e desenho)




| Art. N° | Passo | Furo | Passo | Furo |
|---|---|---|---|---|
| **30115** | Ø 25 mm | A + E | Ø 20 mm | A + C |
| **85123** | Ø 20 mm | A + B | Ø 16 mm | A + C |
| **85124** | Ø 20 mm | A + B | Ø 16 mm | A + C |




4. As matrizes para soldar devem estar livres de impurezas e verificar sempre a sua limpeza antes da montagem.
   Se for necessário, as matrizes devem ser limpas com papel grosso, sem fibra, e, se preciso, com álcool.

5. Montar as matrizes para soldar sempre de tal forma que a superfície não ultrapasse o bordo da placa de aquecimento. As matrizes de soldar superiores a Ø 40 mm de diâmetro têm de ser acopladas sempre na parte mais recuada da placa.

6. Ligar o soldador e verificar se o indicador de servço está aceso.

   Dependendo da temperatura ambiente, o tempo de aquecimento da placa de soldar oscila Entrem 10 – 30 minutos.

# Fusão
# Parte A: Fase de aquecimento

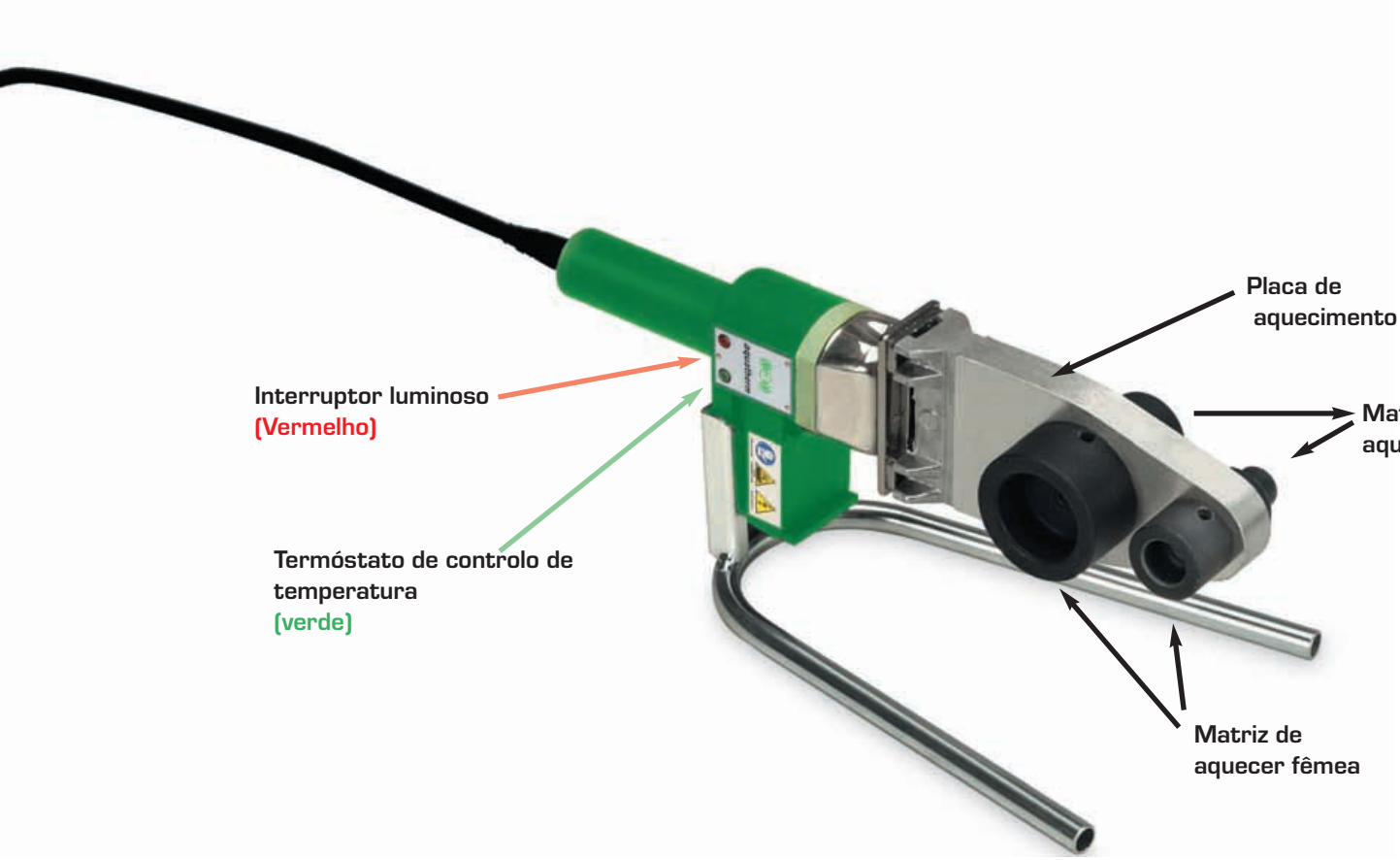
7. Seguidamente apertam-se cuidadosamente as matrizes de soldar com a chave adequada para isso. Ao fazê-lo, é preciso procurar que as peças fiquem completamente ajustadas à placa de aquecimento.

   Não se devem utilizar tenazes ou outras ferramentas não apropriadas, para não estragar a película protectora das matrizes.

8. A temperatura requerida para soldar o sistema climatherm é 260° C. De acordo com as directrizes de soldar DVS, a temperatura do soldador tem de ser controlada desde o início. O controlo da temperatura superficial é efectuado com um aparelho de medição de contacto ou, alternativamente, com o giz pirométrico fusiotherm® (ver "Técnica da Fusão Parte B, Ponto 2").

   **¡ATENÇÃO!**

   ¡A primeira soldadura deve ser efectuada cinco minutos depois de se atingir a temperatura de soldar!!


Placa de aquecimento
Interruptor luminoso (Vermelho)
Matriz de aquecer macho
Termóstato de controlo de temperatura (verde)
Matriz de aquecer fêmea

# Fusão
# Parte A: Manuseamento

9. Ao trocar alguma matriz de um aparelho a quente e depois do pré-aquecimento, é necessário voltar a controlar a temperatura de trabalho.

10. Se durante uma pausa longa o aparelho tiver sido desligado, tem de serefectuado de novo o processo de aquecimento, como se indica a partir do ponto 6.

11. Depois de concluir os trabalhos de soldar, desligar o aparelho e deixá-lo arrefecer. Não arrefecer nunca com água, dado que então se deteriram as resistências de aquecimento.

12. Os soldadores as e matrizes para soldar fusiotherm® têm de ser protegidos contra impurezas. As partículas queimadas coladas às matrizes  podem levar a uma fusão deficiente. As matrizes devem ser limpas com um papel grosso, não fibroso, ou também com álcool.

    As matrizes têm de se manter sempre secas. se necessário, enxugá-las com um pano que não solte pêlo.

13. As matrizes de soldar avariadas ou sujas têm de ser necessariamente substituídas.

14. Não se deve desmontar nem reparar nunca aparelhos defeituosos. Nestes casos, devolver o aparelho para que o reparem.

15. Verificar regularmente a temperatura de trabalho dos soldadores fusiotherm® com aparelhos de medição apropriados.

# Fusão
# Parte A: Manuseamento

16. Para o uso dos soldadores, tem de se ter em conta as "Disposições Gerais sobre Protecção no Trabalho e Prevenção de Acidentes e em especial as Directrizes da Associação Profissional da Indústria Química para Máquinas de Elaboração e Mecanização de Materiais Plásticos, capítulo: "Máquinas e ferramentas para soldar".

17. Para o uso de aparelhos, máquinas e matrizes de soldar fusiotherm® devem-se ter em conta as "Directrizes Gerais DVS 2208, Parte 1, da Associação Alemã de Técnica de Soldadura.

# Fusão
# Parte B: Controlo de aparelhos e matrizes

1. É necessário verificar se os soldadores e as matrizes fusiotherm® utilizadas cumprem as directrizes da "Técnica da Fusão Parte A".

2. Os soldadores e as matrizes utilizadas têm de ter atingido a temperatu ra requerida de 260° C. De acordo com "Técnica da Fusão Parte A, Ponto 9", requerem uma verificação especial, que é obrigatória e tem de ser concordante com as directrizes da DVS. De acordo com as mesmas directrizes, o controlo da temperatura de trabalho requerida pode ser realizado com um aparelho de medida de contacto da temperatura de superfície.

   Os aparelhos de medida apropriados, devem permitir medir a temperatura até 350° C e com alta precisão.

   Em substituição do teste acima indicado, o controlo da temperatura de trabalho pode ser realizado com o lápis indicador de temperatura por mudança de cor, fusiotherm®. O giz especial pirométrico, ao ser aplicado sobre a superfície quente, dá uma medição da temperatura, com uma tolerância de + 5K.

## Utilização:

Uma vez que o indicador de controlo de temperatura do aparelho de soldar indicou o final do processo de aquecimento, tem de se fazer uma grossa linha sobre a superfície aquecida da placa com o lápis indicador de temperatura. A seguir, e em 1 – 2 segundos, tem que se produzir uma mudança de cor.

Se esta mudança de cor for imediata, é devido ao facto de se ter ultrapassado a temperatura do aparelho de soldar. Se, pelo contrário, se essa alteração se produzir depois de 3 ou mais segundos, é porque a temperatura está por baixo dos 260° C e, em consequência, é demasiado baixa.

Técnica da Fusão
A mudança de cor tem que ocorrer entre 1 a 2 seg., caso contrário, é preciso fazer um novo teste.

Controlo de temperatura com o lápis indicador

Controlo de temperatura com um aparelho de medida de contacto

* é possível que a cor apresentada no catálogo, difere ligeiramente do original

# Fusão
# Parte B: Preparação para a fusão

3. Cortar o tubo em ângulo recto com respeito ao eixo do mesmo. Só devem ser utilizados cortadores de tubagem fusiotherm®, ou também tenazes de cortar apropriadas.
   Se necessário, limpar o tubo e tirar as rebarbas.

4. Marcar no extremo do tubo a profundidade da soldadura, com o calibre e um lápis.

5. Marcar a posição desejada da peça, fazendo uma marca no tubo e/ou no acessório (sem ilustração).

   A marca feita sobre a peça e a linha contínua do tubo podem servir de ajuda no trabalho.

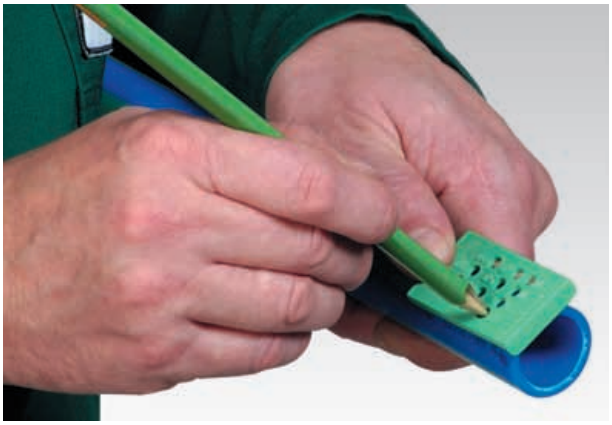
| **Dados básicos para a fusão** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Øexterior do tubo** | **Profundidade de soldadura** | **Tempo de aquecimiento** | | **Tempo de soldadura** | **Tempo de arrefecimiento** |
| mm | mm | seg. DVS | seg. AQE* | seg. | min. |
| 16 | 13,0 | 5 | 8 | 4 | 2 |
| 20 | 14,0 | 5 | 8 | 4 | 2 |
| 25 | 15,0 | 7 | 11 | 4 | 2 |
| 32 | 16,5 | 8 | 12 | 6 | 4 |
| 40 | 18,0 | 12 | 18 | 6 | 4 |
| 50 | 20,0 | 18 | 27 | 6 | 4 |
| 63 | 24,0 | 24 | 36 | 8 | 6 |
| 75 | 26,0 | 30 | 45 | 8 | 8 |
| 90 | 29,0 | 40 | 60 | 8 | 8 |
| 110 | 32,5 | 50 | 75 | 10 | 8 |
| 125 | 40,0 | 60 | 90 | 10 | 8 |

**De acordo com as directrizes gerais para soldadura de elementos a quente, segundo DVS 2207, Parte 11**

* tempo de aquecimento recomendado pela aquatherm, quando a temperatura ambiente for inferior a +5 °C.

Cortar o tubo

Marcar a profundidade da soldadura



# Fusão
# Parte B: Aquecimento dos elementos

10. Introduzir o extremo do tubo na matriz, sem rodar, até à linha de profundidade de soldadura marcada. Ao mesmo tempo, introduzir a peça, sem rodar, até ao topo da matriz.

    É essencial cumprir o tempo de aquecimento conforme indicado natabela.

Tubos e acessórios das dimensões Ø 90 mm, 110 mm + 125 mm só devem ser soldados com o soldador Art. Nº 50141. Usando o equipamento fusiotherm® para soldar grandes secções Art. Nº 50147, é preciso observar as instruções separadas (veja-se págs. 4.18 – 4.24).

**ATENÇÃO!**

**O tempo de aquecimento começa quando se chega à profundidade de soldadura da matriz.**

# Fusão
# Parte B: Acoplamento e alinhamento

11. Depois do tempo de aquecimento indicado, extrair rapidamente o tubo e o acessório da matriz. Logo de seguida e sem rodar, uni-los em linha recta até a profundidade de soldadura marcada ser coberta pela anilha de polipropileno formada na peça.

    **ATENÇÃO!**

    **Não se deve introduzir muito profundamente o tubo na peça, pois este poderia estreitar-se demasiado, e até chegar a tapar-se.**

12. Os elementos em causa têm de ser unidos durante o tempo de soldadura indicado.

    Durante este tempo, a união pode ser corrigida. Tal correcção, limita-se exclusivamente a alinhar correctamente o tubo e a peça.

    Não se devem girar os elementos ou alinhar a conexão depois do tempo de processo.

13. Após o tempo de arrefecimento, a junta soldada está preparada para o seu uso.

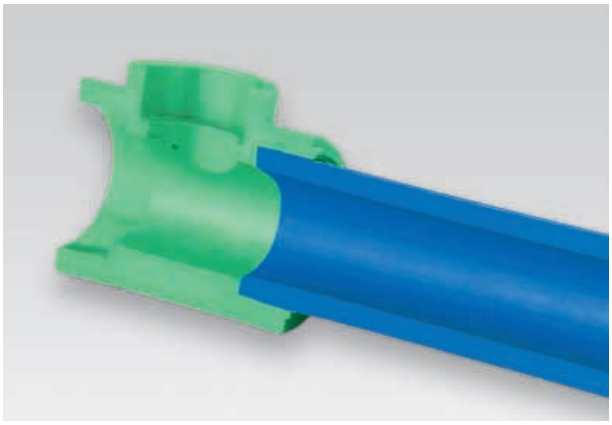
    O resultado da fusão entre o tubo e o acessório constitui uma união dos elementos impossível de desfazer.

**¡Técnica de união sem precedentes com segurança máxima!**

Aquecimento dos elementos

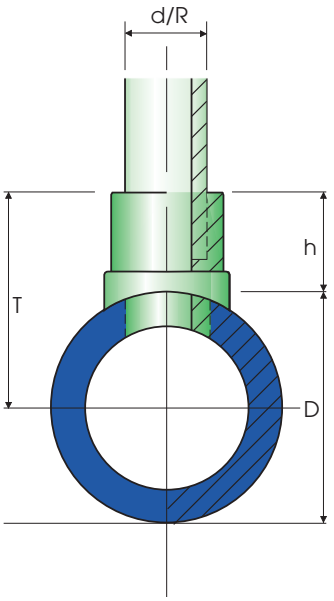
Acoplamento e ...

... alinhamento do tubo e acessório. Deixar arrefecer e está pronto!



O resultado:
Uma união impossível de desfazer e resistente à corrosão.

# Fusão
# Parte C: Derivações em assento




As derivações em assento fusiotherm® estão disponíveis para dimensões de tubo de 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125, 160, 200 e 250 mm.

As derivações soldáveis são utilizados para:

- derivações em instalações já existentes
- como substituição de um "T" redução na construão de colectores
- saídas em colunas ascendentes
- colocação de vainhas de imersão, etc.

O diâmetro máximo das vainhas de imersão é especificado na tabela da pág. 14

# Fusão, Parte C: Derivações em assento

| Art. N° | Dimensão | D | d | R | h | Vaínha | Broca | Fresa de chanfrar | Matriz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | mm | mm | RM | mm | ømm | Art. N° | Art. N° | Art. N° |
| 15156 | 40/20 mm | 40 | 20 | - | 27,0 | - | 50940 | 50910* | 50614 |
| 15158 | 40/25 mm | 40 | 25 | - | 28,0 | - | 50940 | 50910* | 50614 |
| 15160 | 50/20 mm | 50 | 20 | - | 27,0 | - | 50940 | 50910* | 50616 |
| 15162 | 50/25 mm | 50 | 25 | - | 28,0 | - | 50940 | 50910* | 50616 |
| 15164 | 63/20 mm | 63 | 20 | - | 27,0 | - | 50940 | 50910* | 50619 |
| 15166 | 63/25 mm | 63 | 25 | - | 28,0 | - | 50940 | 50910* | 50619 |
| 15168 | 63/32 mm | 63 | 32 | - | 30,0 | - | 50942 | 50912 | 50620 |
| 15170 | 75/20 mm | 75 | 20 | - | 27,0 | - | 50940 | 50910* | 50623 |
| 15172 | 75/25 mm | 75 | 25 | - | 28,0 | - | 50940 | 50910* | 50623 |
| 15174 | 75/32 mm | 75 | 32 | - | 30,0 | - | 50942 | 50912* | 50624 |
| 15175 | 75/40 mm | 75 | 40 | - | 34,0 | - | 50944 | 50914* | 50625 |
| 15176 | 90/20 mm | 90 | 20 | - | 27,0 | - | 50940 | 50910* | 50627 |
| 15178 | 90/25 mm | 90 | 25 | - | 28,0 | - | 50940 | 50910* | 50627 |
| 15180 | 90/32 mm | 90 | 32 | - | 30,0 | - | 50942 | 50912* | 50628 |
| 15181 | 90/40 mm | 90 | 40 | - | 34,0 | - | 50944 | 50914* | 50629 |
| 15182 | 110/20 mm | 110 | 20 | - | 27,0 | - | 50940 | 50910* | 50631 |
| 15184 | 110/25 mm | 110 | 25 | - | 28,0 | - | 50940 | 50910* | 50631 |
| 15186 | 110/32 mm | 110 | 32 | - | 30,0 | - | 50942 | 50912* | 50632 |
| 15188 | 110/40 mm | 110 | 40 | - | 34,0 | - | 50944 | 50914* | 50634 |
| 15189 | 110/50 mm | 110 | 50 | - | 34,0 | - | 50946 | - | 50635 |
| 15190 | 125/20 mm | 125 | 20 | - | 27,0 | - | 50940 | - | 50636 |
| 15192 | 125/25 mm | 125 | 25 | - | 28,0 | - | 50940 | - | 50636 |
| 15194 | 125/32 mm | 125 | 32 | - | 30,0 | - | 50942 | - | 50638 |
| 15196 | 125/40 mm | 125 | 40 | - | 34,0 | - | 50944 | - | 50640 |
| 15197 | 125/50 mm | 125 | 50 | - | 34,0 | - | 50946 | - | 50642 |
| 15198 | 125/63 mm | 125 | 63 | - | 38,0 | - | 50948 | - | 50644 |
| 15206 | 160/20 mm | 160 | 20 | - | 27,5 | - | 50940 | - | 50648 |
| 15208 | 160/25 mm | 160 | 25 | - | 28,5 | - | 50940 | - | 50648 |
| 15210 | 160/32 mm | 160 | 32 | - | 30,0 | - | 50942 | - | 50650 |
| 15212 | 160/40 mm | 160 | 40 | - | 34,0 | - | 50944 | - | 50652 |
| 15214 | 160/50 mm | 160 | 50 | - | 34,0 | - | 50946 | - | 50654 |
| 15216 | 160/63 mm | 160 | 63 | - | 38,0 | - | 50948 | - | 50656 |
| 28214 | 40/25x1/2“RH | 40 | - | 1/2“ | 39,0 | 14 | 50940 | 50910* | 50614 |
| 28216 | 50/25x1/2“RH | 50 | - | 1/2“ | 39,0 | 14 | 50940 | 50910* | 50616 |
| 28218 | 63/25x1/2“RH | 63 | - | 1/2“ | 39,0 | 14 | 50940 | 50910* | 50619 |
| 28220 | 75/25x1/2“RH | 75 | - | 1/2“ | 39,0 | 14 | 50940 | 50910* | 50623 |
| 28222 | 90/25x1/2“RH | 90 | - | 1/2“ | 39,0 | 14 | 50940 | 50910* | 50627 |
| 28224 | 110/25x1/2“RH | 110 | - | 1/2“ | 39,0 | 14 | 50940 | 50910* | 50631 |
| 28226 | 125/25x1/2“RH | 125 | - | 1/2“ | 39,0 | 14 | 50940 | - | 50636 |
| 28230 | 160/25x1/2“RH | 160 | - | 1/2“ | 39,0 | 14 | 50940 | - | 50648 |
| 28234 | 40/25x3/4“RH | 40 | - | 3/4“ | 39,0 | 16 | 50940 | 50910* | 50614 |
| 28236 | 50/25x3/4“RH | 50 | - | 3/4“ | 39.0 | 16 | 50940 | 50910* | 50616 |
| 28238 | 63/25x3/4“RH | 63 | - | 3/4“ | 39,0 | 16 | 50940 | 50910* | 50619 |
| 28240 | 75/25x3/4“RH | 75 | - | 3/4“ | 39.0 | 16 | 50940 | 50910* | 50623 |
| 28242 | 90/25x3/4“RH | 90 | - | 3/4“ | 39,0 | 16 | 50940 | 50910* | 50627 |
| 28244 | 110/25x3/4“RH | 110 | - | 3/4“ | 39,0 | 16 | 50940 | 50910* | 50631 |
| 28246 | 125/25x3/4“RH | 125 | - | 3/4“ | 39,0 | 16 | 50940 | - | 50636 |
| 28250 | 160/25x3/4“RH | 160 | - | 3/4“ | 39,0 | 16 | 50940 | - | 50648 |
| 28260 | 75/32x1“RH | 75 | - | 1“ | 43,0 | 20 | 50942 | 50912* | 50624 |
| 28262 | 90/32x1“RH | 90 | - | 1“ | 43,0 | 20 | 50942 | 50912* | 50628 |
| 28264 | 110/32x1“RH | 110 | - | 1“ | 43,0 | 20 | 50942 | 50912* | 50632 |
| 28266 | 125/32x1“RH | 125 | - | 1“ | 43,0 | 20 | 50942 | - | 50638 |
| 28270 | 160/32x 1“RH | 160 | - | 1“ | 43,0 | 20 | 50942 | - | 50650 |
| 15228 | 200 -250 / 20 mm | 200 - 250 | 20 | - | 27,5 | - | 50940 | - | 50660 / 50672 |
| 15229 | 200 - 250 / 25 mm | 200 - 250 | 25 | - | 28,5 | - | 50940 | - | 50660 / 50672 |
| 15230 | 200 - 250 / 32 mm | 200 - 250 | 32 | - | 30 | - | 50942 | - | 50662 / 50674 |
| 15231 | 200 / 40 mm | 200 | 40 | - | 34 | - | 50944 | - | 50664 |
| 15232 | 200 / 50 mm | 200 | 50 | - | 34 | - | 50946 | - | 50666 |
| 15233 | 200 / 63 mm | 200 | 63 | - | 37,5 | - | 50948 | - | 50668 |
| 15251 | 250 / 40 mm | 250 | 40 | - | 34 | - | 50944 | - | 50676 |
| 15252 | 250 / 50 mm | 250 | 50 | - | 34 | - | 50946 | - | 50678 |
| 15253 | 250 / 63 mm | 250 | 63 | - | 37,5 | - | 50948 | - | 50680 |
| 28232 | 200-250 / 25 mm x 1/2" | 200 - 250 | - | 1/2" | 39 | 14 | 50940 | - | 50660 / 50672 |
| 28254 | 200-250 / 25 mm x 3/4" | 200 - 250 | - | 3/4" | 39 | 16 | 50940 | - | 50660 / 50672 |
| 28274 | 200-250 / 32 mm x 1" | 200 - 250 | - | 1" | 43 | 20 | 50942 | - | 50662 / 50674 |

* usando tubagem composta stabi, Art. N° 70806 - 70824

# Fusão
# Parte C: Derivações em assento

1. Verificar se os aparelhos de soldar e as matrizes utilizadas estão de acordo com as directrizes "Técnica da Fusão, Parte A".

2. Em primeiro lugar, perfura-se o tubo com a broca fusiotherm®.

| | |
|---|---|
| Saída 20/25 mm: | Art. Nº 50940 |
| Saída 32 mm: | Art. Nº 50942 |
| Saída 40 mm: | Art. Nº 50944 |
| Saída 50 mm: | Art. Nº 50946 |
| Saída 63 mm: | Art. Nº 50948 |

3. Utilizando o tubo stabi, deverão retirar-se os restos de alumínio na pe furação com a fresa de chanfrar fusiotherm®.

| | |
|---|---|
| Saída 20/25 mm: | Art. Nº 50910 |
| Saída 32 mm: | Art. Nº 50912 |
| Saída 40 mm: | Art. Nº 50914 |

4. O soldador e a matriz para soldar derivações em assento têm de atingir a temperatura de trabalho exigida de 260° C (veja-se "Técnica da Fusão, Parte B, Ponto 2").

5. As superfícies de soldar têm de estar limpas e secas.

6. A matriz para o aquecimento da derivação em assento soldável tem que ser introduzida na perfuração do tubo até tocar completamente a parede exterior do mesmo. Ao mesmo tempo, insere-se a derivação na matriz de aquecimento até a superfície da mesma tingir a curvatura da ferramenta. O tempo de aquecimento dos elementos é, em geral, de 30 seg.

7. Uma vez retirado o equipamento de soldar, introduz-se rapidamente a derivação soldável na perfuração aquecida; carrega-se exactamente e sem rodar sobre a superfície exterior pré-aquecida do tubo. Fixa-se a derivação sobre o tubo durante 15 seg. Decorrido um período de 10 min., a união pode ser submetida a qualquer carga.

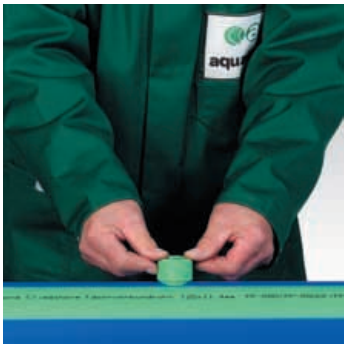
**¡Mediante a fusão da derivação com a superfície exterior do tubo e com a parede da perfuração consegue-se uma união com uma grande estabilidade – a alternativa para a construção de colectores e distribuidores.!**

Perfurar o tubo

Aquecer a perfuração do tubo

Aquecer a derivação soldável

Unir



# Fusão
# Parte E: Máquina de soldar fusiotherm®

A caixa de madeira para transporte da máquina de soldar, contém:

- Carro de máquina com base inferior, placa de soldar
- Jogo de mordaças de fixação com 8 utensílios para tubos e acessórios de Ø 50,63,75,90,110, 125 mm
- Matrizes de soldar fusiotherm® de Ø 50, 63, 75, 90, 110, 125 mm
- Chave e pinça para a mudança de matrizes
- A máquina de soldar fusiotherm Art Nº 50141
- Tiza pirométrica
- Manual de instruções

A máquina de soldar fusiotherm® foi especialmente desenvolvida para soldar, num lugar fixo, tubagens e acessórios com um diâmetro exterior entre 50 – 125 mm.
Esta máquina é equipada com uma manivela que facilita uma pré-montagem precisa de peças em zonas de difícil acesso.

**Dados básicos para a fusão**

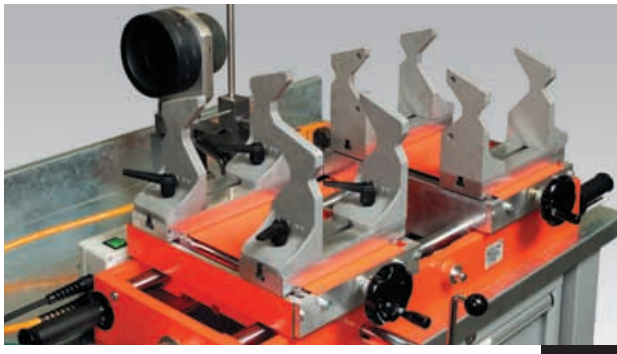
| Ø-exterior do tubo | Profundidade de soldadura | Tempo de aquecimiento | | Tempo de soldadura | Tempo de arrefecimiento |
|---|---|---|---|---|---|
| mm | mm | seg. DVS | seg. AQE* | seg. | min. |
| 50 | 20,0 | 18 | 27 | 6 | 4 |
| 63 | 24,0 | 24 | 36 | 8 | 6 |
| 75 | 26,0 | 30 | 45 | 8 | 8 |
| 90 | 29,0 | 40 | 60 | 8 | 8 |
| 110 | 32,5 | 50 | 75 | 10 | 8 |
| 125 | 40,0 | 60 | 90 | 10 | 8 |

**De acordo com as directrizes gerais para soldadura de elementos a quente, segundo DVS 2207, Parte 11**

* tempo de aquecimento recomendado pela aquatherm, quando a temperatura ambiente for inferior a +5 °C.

**As dimensões 160, 200 e 250 mm, são soldadas "topo a topo"**

Para informações mais detalhadas, ver pág. 20-22



# Fusão
# Parte E: Uniões Electrosoldáveis

## Técnica da União

O soldador eléctrico fusiotherm® foi concebido para a fusão de uniões electrosoldáveis fusiotherm® de Ø 20-160 mm.

Características técnicas:

- Corrente alterna: 230 V (Tensão nominal
- Potência nominal: 2.800 V, 80% ED
- Frequência nominal: 50 Hz – 60 Hz
- Classe de protecção: IP 54

## 1. Generalidades e controlo

¡Limpeza – a par de um manuseamento correcto é requisito indispensável e muito importante para se conseguir obter soldaduras perfeitas! Para se evitar que a união electrosoldável apanhe sujidade, só devemos retirá-la da embalagem de plástico, somente no momento em que se vai proceder à soldadura. A superfície da tubagem tem que estar limpa e sem defeitos. Se os extremos da tubagem estiverem imperfeitos, deve-se cortá-los. Também é bastante importante que os tubos e o sensor de temperatura do aparelho de soldar estejam ao mesmo nível de temperatura dentro do intervalo de temperaturas admissíveis, i. é. + 5 °C até + 40 °C, segundo DVS 2207. (p.ex. radiação UV ou armazenagem inadequada cria diferenças de temperaturas tão grandes, que originam soldaduras incorrectas).

## 2. Preparação

É essencial respeitar a ordem das operações de trabalho!

1. Cortar os extremos do tubo, com um corte limpo e regular no sentido perpendicular ao eixo do mesmo.

2. Limpar e secar os extremos do tubo.

3. Marcar a profundidade da união electrosoldável fusiotherm®, nos extremos do tubo.

| Profundidade em mm | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ø | 20 | 25 | 32 | 40 | 50 | 63 | 75 | 90 | 110 | 125 | 160 |
| P min | 31,0 | 34,0 | 35,0 | 40,0 | 45,0 | 50,0 | 51,0 | 59,0 | 66,0 | 74,0 | 75,0 |
| P max | 35,0 | 39,0 | 40,0 | 46,0 | 51,0 | 59,0 | 65,0 | 72,5 | 80,0 | 86,0 | 93,0 |

Soldador eléctrico

União electrosoldável

Fresadora

# Fusão
# Parte E: Uniões Electrosoldáveis

## Fusão

4. Fresar a superfície da tubagem até à profundidade de soldadura marcada (com a fresadora fusiotherm® própria para o respectivo diâmetro). Verificar que não ficam resíduos de aparas e que se obtém uma superfície lisa.

5. Limpar novamente os extremos cuidadosamente. Evitar danos, como p. ex. cortes axiais na zona de soldar. Proteger os extremos de possível sujidade, devendo-se para isso protegê-los com sacos de plástico. É necessário efectuar a soldadura até 30 minutos depois de fresar os extremos do tubo.

## Soldadura da união electrosoldável fusiotherm®

Evitar sujidades e fixar as partes cuidadosamente

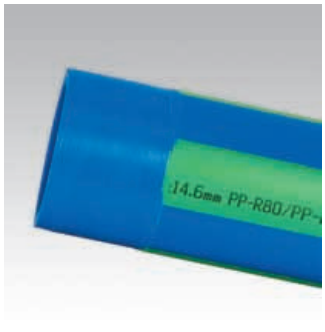
1. Retirar a união electrosoldável fusiotherm® do saco plástico, somente no momento em que se vai realizar a soldadura e com muito cuidado. Limpar a superfície interior da união, cuidadosamente. Soldar a união electrosoldável até 30 minutos depois de ter sido retirada da embalagem.

2. Introduzir o extremo do tubo, já devidamente limpo e seco, na união electrosoldável fusiotherm® até à marca de profundidade da soldadura. Nunca soldar tubos ovalados, é necessário cilindralos com a fresa.

3. Introduzir o extremo do outro tubo devidamente fresado e limpo até ao topo da união electrosoldável fusiotherm®.

O tubo deve estar introduzido na união electrosoldável fusiotherm® livre de tensões. Contudo, a união está móvel. O espaço livre entre o tubo e o acessório deve ser simétrico. A superfície de soldadura tem de estar livre de tensões e não ultrapassar metade da união. Os extremos do tubo e da união electrosoldável têm de estar secos quando forem unidos.

Fresar o extremo do tubo

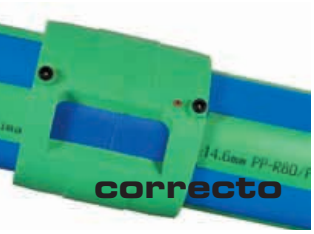


Limpar a união

Introduzir a união até...

...à profundidade marcada.

# Fusão
# Parte E: Uniões Electrosoldáveis




**Para se conseguir um resultado de soldadura óptimo, a aquatherm recomenda que ambos os extremos da tubagem estejam colocados "plano-paralelos" dentro da união electrosoldável**

**E muito importante observar as profundidades mínimas de soldadura!**

## Soldadura

1. Soldar a união electrosoldável de tal maneira que o espaço livre seja simétrico

2. Seleccionar o respectivo diâmetro da união electrosoldável, na máquina

3. Comprovar através de um lápis óptico, se os dados no dispositivo indicador da máquina de soldar, correspondem aos dados da união electrosoldável.

4. Começar o processo de soldadura.

5. Verificar o tempo de arrefecimento e controlo de pressão

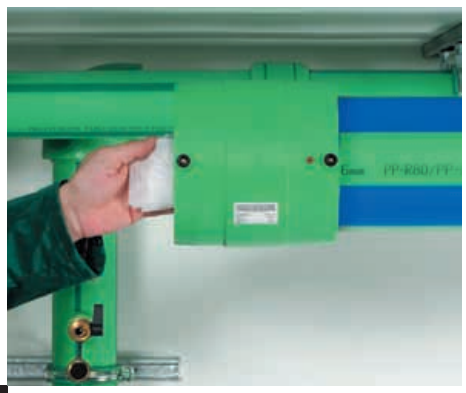
Não se deve mover ou colocar à carga a união soldada, nem retirá-la da fixação antes de ter passado o tempo necessário para o arrefecimento! O tempo mínimo de arrefecimento está marcado na união electrosoldável fusiotherm®. Para temperaturas ambientes superiores a 25 °C, é conveniente aumentar um pouco ao tempo de arrefecimento.

## Pressão de serviço

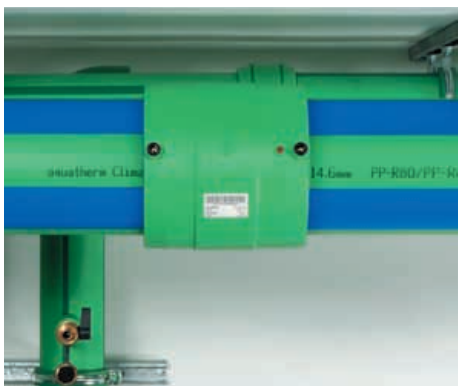
As uniões electrosoldáveis fusiotherm® correspondem a uma pressão nominal PN20 (SDR 7,4). A relação entre temperatura, pressão de trabalho e tempo de serviço é indicada na tabela "Pressão de serviço admissível". Outros dados sobre a soldadura com uniões electrosoldáveis e sobre a máquina de soldar fusiotherm® estão descritos no manual de instruções que junto ao aparelho.

| Classe trabalho | Pressão | Tempo mínimo de espera |
|---|---|---|
| Tracção, flexão, torção em tubagens sem pressão | | 20 minutos |
| Pressão de ensaio de ou de serviço de tubagens sob pressão | 0,1 bar<br>de 0,1 a 1 bar<br>mas de 1 bar | 20 minutos<br>60 minutos<br>120 minutos |
| Repetição do processo de soldadura | | 60 minutos |

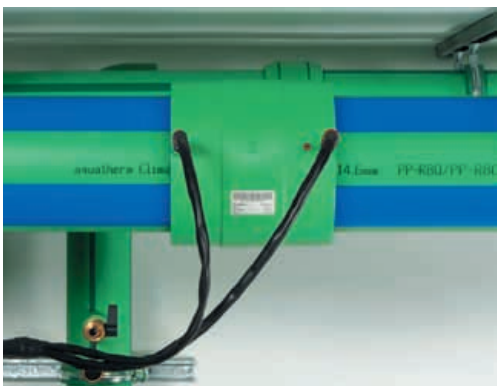
Limpar a união electrosoldável outra vez



Introduzir o extremo do outro tubo



Soldar, deixar arrefecer, e está pronto.



# Fusão
# Parte E: Uniões Electrosoldáveis

## Reparações numa tubagem através da união electrosoldável fusiotherm®

Em caso de ruptura/fuga numa tubagem, é necessário cortar a parte danificada numa longitude mínima de 3-4 cm, procurando que a ruptura esteja exactamente num ponto médio. Ajustar o novo troço de tubo no furo. Preparar os extremos do tubo danificados como se tratasse de uma nova fusão. Fresar ambos os extremos do novo troço de tubo, um pouco mais do que a longitude da união electrosoldável.

Retirar as uniões das respectivas embalagens. Introduzir as uniões sobre os dois extremos do novo troço de tubo. Depois há que ajustar o troço do tubo e das uniões, até à marcação dos extremos da tubagem danificada.

Neste caso, é necessário verificar que os tubos estão devidamente ajustados e sem tensões antes de se começar com a soldadura.

# Fusão
# Parte F: Outras formas de reparar

A reparação numa tubagem danificada, pode ser realizada como descrito em cima, através de:

Soldadura por fusão (ver parte B), ou,
Soldadura por uniões electrosoldáveis (ver parte E).

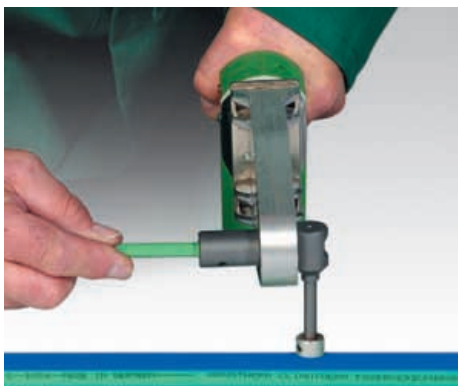
No entanto, o sistema fusiotherm® oferece ainda a possibilidade de,

**efectuar a reparação com tampão.**

A matriz (Art. Nº 50 307/11) e os tampões correspondentes (Art. Nº 60600) encontram-se na gama de produtos.

Para informação mais detalhada, consultar a documentação que acompanha a matriz.

Aquecer



Tampão de reparação

Cortar

# Soldadura "Topo a Topo"
# De tubagens de 160, 200 e 250 mm.

**Devido à crescente procura e das frequentes consultas, sobre o fabrico de maiores diâmetros de tubagens, a aquatherm oferece agora aos seus clientes novas dimensões, mais propriamente os diâmetros de 160, 200 e 250 mm**

As novas tubagens de 160, 200 e 250 mm, são excelentes para transporte dos mais diferentes tipos de fluidos, tanto para a indústria como para instalações de climatização de grandes complexos turísticos e hospitais; também aconselhadas para as redes de infraestruturas urbanas ou para a construção de barcos.

Os tubos e os acessórios unem-se, soldando-se "Topo a Topo", tal como se explica de seguida:

1. Proteger o local de trabalho de influências atmosféricas
2. Controlar o funcionamento da máquina de soldar e aquecê-la
3. Cortar os tubos
4. Os tubos alinham-se e fixam-se com ajuda de mordaças de fixação
5. Mecanizar as frentes dos tubos com ajuda da máquina para o efeito, até que fiquem planos e paralelos
6. Tirar as aparas
7. Comprovar o desnivelamento dos tubos (máx. 0,1 x pela espessura da parede)
8. Controlar a largura do interstício entre as peças a unir (máx. 0,5 mm)
9. Comprovar a temperatura das matrizes de aquecer (210 °C ± 10 °C)
10. Comprovar antes de iniciar o processo de soldadura, se a placa de aque cimento está totalmente limpa
11. Depois de ser introduzida a placa de aquecimento, os tubos são pressionados sobre a mesma, mediante a pressão de ajuste predefinida
12. Depois de se alcançar a altura recomendada do anilho de polipropileno, reduz-se a pressão. A partir daqui, começa o tempo de aquecimento e serve para alcançar a temperatura de soldar nos extremos dos tubos

Altura específica do anilho em mm

| | SDR 7,4 | SDR 11 |
|---|---|---|
| 160 | 1,5 | 1,0 |
| 200 | 2,0 | 1,0 |
| 250 | 2,0 | 1,5 |

13. Depois de terminar o tempo de aquecimento, separa-se a máquina, extrai-se rapidamente a placa de aquecimento e unem-se os tubos
14. Os tubos unem-se com a pressão de soldadura necessária e arrefecem-se sob pressão
15. Por fim retira-se a união soldada da fixação – o processo de soldadura terminou.

# Soldadura "Topo a Topo"
# De tubagens de 160, 200 e 250 mm.

No entanto, deve ter-se em conta o indicado nas instruções de manuseamento do aparelho de soldar e a directriz DVS 2207, parte 11.

**Indicações importantes:**

1.)
As máquinas de soldar devem estar preparadas para poderem soldar tubos com uma relação de diâmetro – espessura de parede SDR 7,4.

A aquatherm recomenda a seguinte máquina de soldar "Topo a Topo"

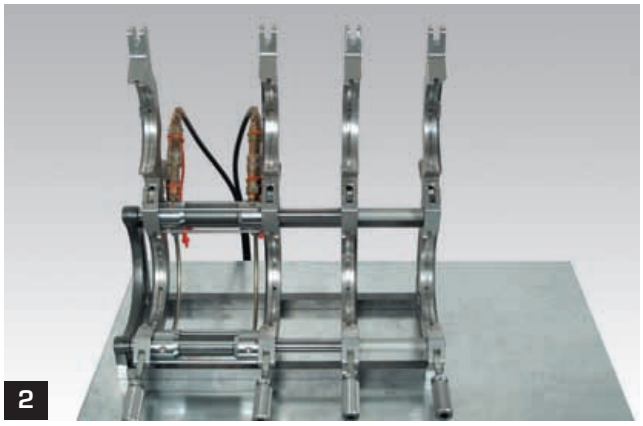
Marca Rothenberger: ROWELD P 250 B

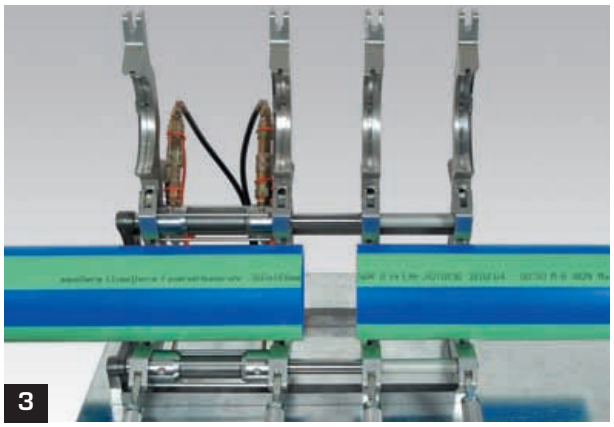
2.)
No caso de máquinas accionadas hidraulicamente, deve ter-se em conta as superfícies dos êmbolos hidráulicos para determinar a pressão efectiva no manómetro.

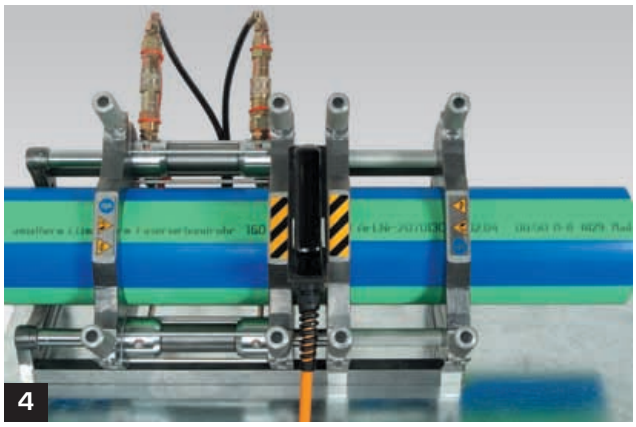
Este valor figura nas instruções de serviço.

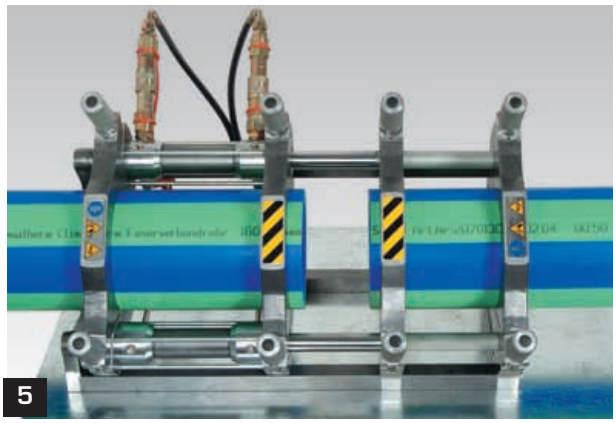
# Soldadura "Topo a Topo"
# De tubagens de 160, 200 e 250 mm.

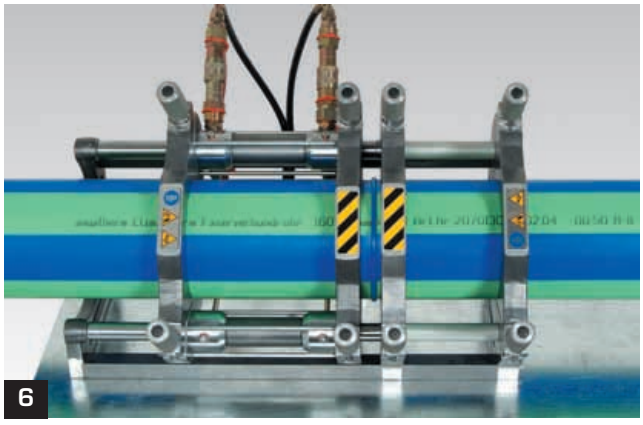
1

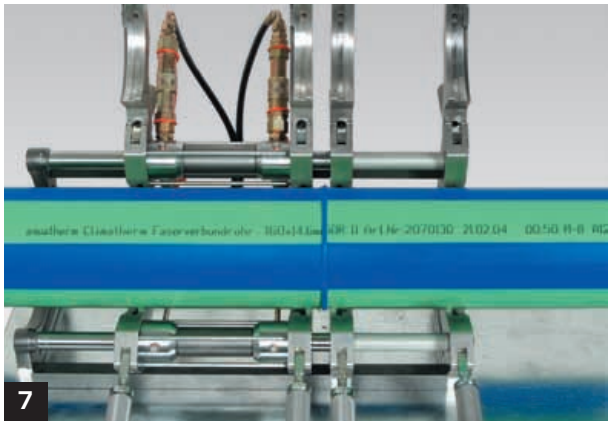

2


3


4


5


6


7

1. Antes de soldar, cortar o tubo de 160, 200 e 250 mm, até ao comprimento desejado
2. Controlar o funcionamento da máquina de soldar e aquecê-la
3. + 4. Alinham-se e fixam-se os tubos e/ou os acessórios
4. Introduzir a placa de aquecimento
5. Separar os tubos e extrair a placa de aquecimento
6. Alinhar os tubos e deixá-los arrefecer sob pressão
7. Extrair a placa de aquecimento

# Dilatação Linear

## As vantagens da tubagem composta faser climatherm são intermináveis:

Fabricadas a partir de fusiolen® PP-R (80) C e uma mistura de fibra especial, que está integrada numa capa intermédia no material PP-R (80), as tubagens compostas faser climatherm deram resultados excelentes como tecnologia de tubagens de baixo preço, resistentes e inovadoras em mais de 60 Países em todo o Mundo.

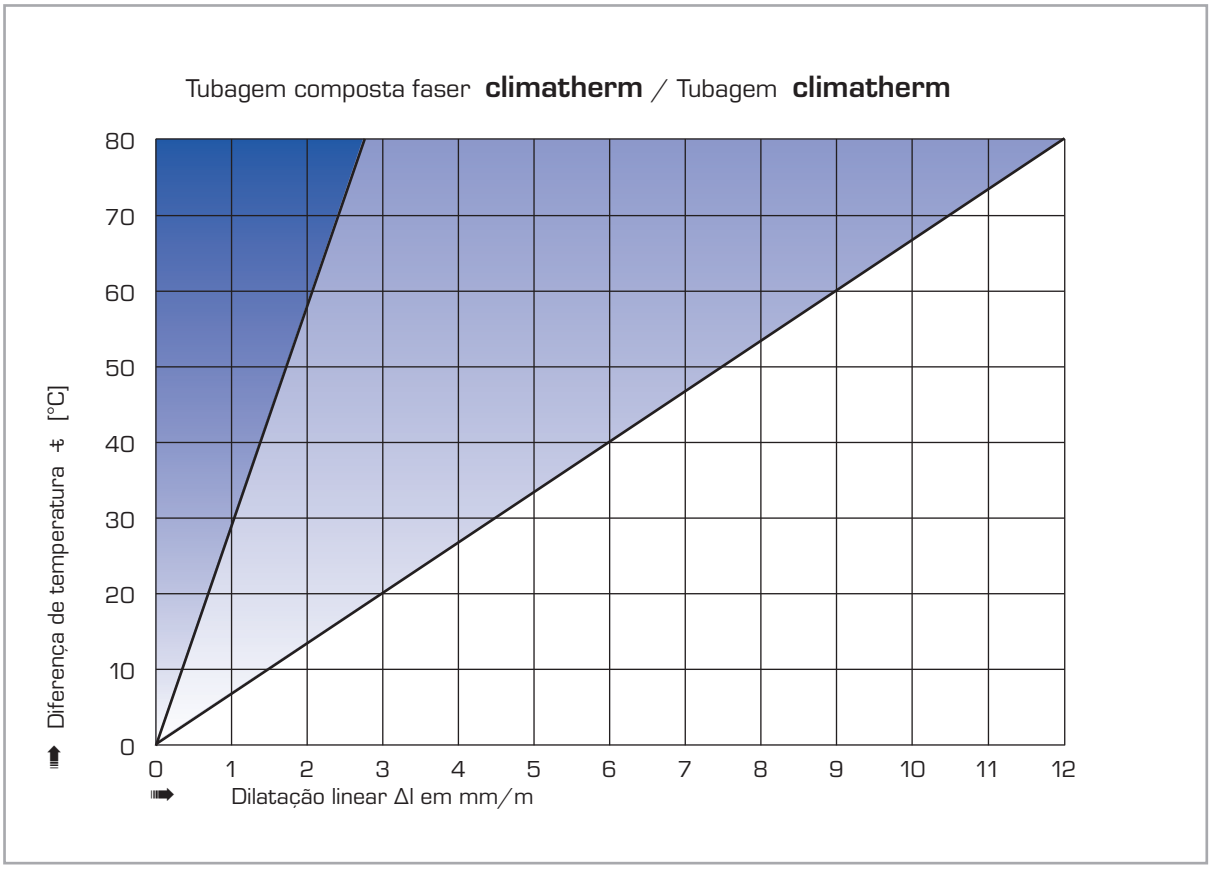
- Redução da dilatação linear em 75%
- 20% mais caudal com a mesma capacidade, por dispor de maior diâmetro interior
- Alta estabilidade e resistência ao impacto
- Menor peso
- Simplesmente cortar e soldar

# Diagrama

**Diagrama da dilatação linear para**

**tubagem composta faser climatherm e**
**tubagem climatherm**

O diagrama facilita de uma forma simples e rápida a determinação da dilatação linear e sua compensação.



# Perda de pressão por fricção R e velocidade v dependendo do caudal V̇

## Tubagens climatherm SDR 11
## Tubagens compostas faser climatherm

**(para dimensões 20 e 25 mm ver tabelas SDR 7,4 do catálogo fusiotherm)**

**20°**

Valores recomendados para instalações de água refrigerada **Temperatura: 20°C** Rugosidade: 0,0070 mm

| V̇ | | Dimensión | 20,0 mm | 25,0 mm | 32,0 mm | 40,0 mm | 50,0 mm | 63,0 mm | 75,0 mm | 90,0 mm | 110,0 mm | 125,0 mm | 160,0 mm | 200,0 mm | 250,0 mm |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,01 l/s | 0,60 l/min | R | 0,05 | 0,02 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | | v | 0,05 | 0,03 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,02 l/s | 1,20 l/min | R | 0,17 | 0,06 | 0,02 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | | v | 0,10 | 0,06 | 0,04 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,03 l/s | 1,80 l/min | R | 0,34 | 0,11 | 0,04 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | | v | 0,15 | 0,09 | 0,06 | 0,04 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,04 l/s | 2,40 l/min | R | 0,54 | 0,18 | 0,06 | 0,02 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | | v | 0,19 | 0,12 | 0,07 | 0,05 | 0,03 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,05 l/s | 3,00 l/min | R | 0,79 | 0,27 | 0,08 | 0,03 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | | v | 0,24 | 0,15 | 0,09 | 0,06 | 0,04 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,06 l/s | 3,60 l/min | R | 1,08 | 0,37 | 0,11 | 0,04 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | | v | 0,29 | 0,18 | 0,11 | 0,07 | 0,05 | 0,03 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,07 l/s | 4,20 l/min | R | 1,41 | 0,48 | 0,15 | 0,05 | 0,02 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | | v | 0,34 | 0,21 | 0,13 | 0,08 | 0,05 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |
| 0,08 l/s | 4,80 l/min | R | 1,78 | 0,60 | 0,18 | 0,07 | 0,02 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | | v | 0,39 | 0,24 | 0,15 | 0,10 | 0,06 | 0,04 | 0,03 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |
| 0,09 l/s | 5,40 l/min | R | 2,17 | 0,73 | 0,22 | 0,08 | 0,03 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | | v | 0,44 | 0,28 | 0,17 | 0,11 | 0,07 | 0,04 | 0,03 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |
| 0,10 l/s | 6,00 l/min | R | 2,61 | 0,88 | 0,27 | 0,10 | 0,03 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | | v | 0,49 | 0,31 | 0,19 | 0,12 | 0,08 | 0,05 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |
| 0,12 l/s | 7,20 l/min | R | 3,58 | 1,20 | 0,37 | 0,13 | 0,05 | 0,02 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | | v | 0,58 | 0,37 | 0,22 | 0,14 | 0,09 | 0,06 | 0,04 | 0,03 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,00 |
| 0,16 l/s | 9,60 l/min | R | 5,91 | 1,97 | 0,60 | 0,21 | 0,07 | 0,03 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | | v | 0,78 | 0,49 | 0,30 | 0,19 | 0,12 | 0,08 | 0,05 | 0,04 | 0,03 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,00 |
| 0,18 l/s | 10,8 l/min | R | 7,26 | 2,42 | 0,74 | 0,26 | 0,09 | 0,03 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | | v | 0,87 | 0,55 | 0,33 | 0,22 | 0,14 | 0,09 | 0,06 | 0,04 | 0,03 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| 0,20 l/s | 12,0 l/min | R | 8,74 | 2,91 | 0,89 | 0,31 | 0,11 | 0,04 | 0,02 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | | v | 0,97 | 0,61 | 0,37 | 0,24 | 0,15 | 0,10 | 0,07 | 0,05 | 0,03 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| 0,30 l/s | 18,0 l/min | R | 17,89 | 5,92 | 1,79 | 0,63 | 0,22 | 0,07 | 0,03 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | | v | 1,46 | 0,92 | 0,56 | 0,36 | 0,23 | 0,14 | 0,10 | 0,07 | 0,05 | 0,04 | 0,02 | 0,01 | 0,01 |
| 0,40 l/s | 24,0 l/min | R | 29,88 | 9,85 | 2,97 | 1,05 | 0,36 | 0,12 | 0,05 | 0,02 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | | v | 1,94 | 1,22 | 0,74 | 0,48 | 0,31 | 0,19 | 0,14 | 0,09 | 0,06 | 0,05 | 0,03 | 0,02 | 0,01 |
| 0,50 l/s | 30,0 l/min | R | 44,59 | 14,65 | 4,41 | 1,55 | 0,53 | 0,18 | 0,08 | 0,03 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | | v | 2,43 | 1,53 | 0,93 | 0,60 | 0,38 | 0,24 | 0,17 | 0,12 | 0,08 | 0,06 | 0,04 | 0,02 | 0,02 |
| 0,60 l/s | 36,0 l/min | R | 61,95 | 20,29 | 6,09 | 2,14 | 0,73 | 0,24 | 0,10 | 0,04 | 0,02 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | | v | 2,91 | 1,84 | 1,11 | 0,72 | 0,46 | 0,29 | 0,20 | 0,14 | 0,09 | 0,07 | 0,04 | 0,03 | 0,02 |
| 0,70 l/s | 42,0 l/min | R | 81,91 | 26,76 | 8,01 | 2,81 | 0,96 | 0,32 | 0,14 | 0,06 | 0,02 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | | v | 3,40 | 2,14 | 1,30 | 0,84 | 0,54 | 0,34 | 0,24 | 0,16 | 0,11 | 0,09 | 0,05 | 0,03 | 0,02 |
| 0,80 l/s | 48,0 l/min | R | 104,43 | 34,03 | 10,16 | 3,56 | 1,22 | 0,40 | 0,17 | 0,07 | 0,03 | 0,02 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | | v | 3,88 | 2,45 | 1,48 | 0,96 | 0,61 | 0,39 | 0,27 | 0,19 | 0,13 | 0,10 | 0,06 | 0,04 | 0,02 |

V̇ = Caudal (l/s) ou (l/min) | R = Perda de pressão (mbar) | v = Velocidade (m/s)

# Perda de pressão por fricção R e velocidade v dependendo do caudal V̇

## Tubagens climatherm SDR 11
## Tubagens compostas faser climatherm

**(para dimensões 20 e 25 mm ver tabelas SDR 7,4 do catálogo fusiotherm)**

**20°**

Valores recomendados para instalações de água refrigerada — **Temperatura: 20°C** — Rugosidade: 0,0070 mm

| V̇ | | Dimensión | 20,0 mm | 25,0 mm | 32,0 mm | 40,0 mm | 50,0 mm | 63,0 mm | 75,0 mm | 90,0 mm | 110,0 mm | 125,0 mm | 160,0 mm | 200,0 mm | 250,0 mm |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,90 l/s | 54,0 l/min | R | 129,49 | 42,10 | 12,55 | 4,38 | 1,50 | 0,50 | 0,21 | 0,09 | 0,03 | 0,02 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |
| | | v | 4,37 | 2,75 | 1,67 | 1,08 | 0,69 | 0,43 | 0,30 | 0,21 | 0,14 | 0,11 | 0,07 | 0,04 | 0,03 |
| 1,00 l/s | 60,0 l/min | R | 157,05 | 50,96 | 15,16 | 5,29 | 1,80 | 0,60 | 0,26 | 0,11 | 0,04 | 0,02 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |
| | | v | 4,85 | 3,06 | 1,85 | 1,20 | 0,76 | 0,48 | 0,34 | 0,24 | 0,16 | 0,12 | 0,07 | 0,05 | 0,03 |
| 1,20 l/s | 72,0 l/min | R | 219,61 | 71,00 | 21,05 | 7,33 | 2,49 | 0,82 | 0,35 | 0,15 | 0,06 | 0,03 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |
| | | v | 5,82 | 3,67 | 2,23 | 1,44 | 0,92 | 0,58 | 0,41 | 0,28 | 0,19 | 0,15 | 0,09 | 0,06 | 0,04 |
| 1,40 l/s | 84,0 l/min | R | 292,01 | 94,09 | 27,81 | 9,66 | 3,28 | 1,08 | 0,46 | 0,20 | 0,07 | 0,04 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |
| | | v | 6,79 | 4,28 | 2,60 | 1,68 | 1,07 | 0,67 | 0,47 | 0,33 | 0,22 | 0,17 | 0,10 | 0,07 | 0,04 |
| 1,60 l/s | 96,0 l/min | R | 374,15 | 120,20 | 35,43 | 12,28 | 4,16 | 1,37 | 0,59 | 0,25 | 0,09 | 0,05 | 0,02 | 0,01 | 0,00 |
| | | v | 7,76 | 4,90 | 2,97 | 1,92 | 1,22 | 0,77 | 0,54 | 0,38 | 0,25 | 0,20 | 0,12 | 0,08 | 0,05 |
| 1,80 l/s | 108 l/min | R | 465,98 | 149,30 | 43,89 | 15,19 | 5,14 | 1,69 | 0,72 | 0,30 | 0,12 | 0,06 | 0,02 | 0,01 | 0,00 |
| | | v | 8,73 | 5,51 | 3,34 | 2,16 | 1,38 | 0,87 | 0,61 | 0,42 | 0,28 | 0,22 | 0,13 | 0,09 | 0,05 |
| 2,00 l/s | 120 l/min | R | 567,44 | 181,36 | 53,20 | 18,38 | 6,21 | 2,04 | 0,87 | 0,37 | 0,14 | 0,08 | 0,02 | 0,01 | 0,00 |
| | | v | 9,70 | 6,12 | 3,71 | 2,40 | 1,53 | 0,96 | 0,68 | 0,47 | 0,31 | 0,24 | 0,15 | 0,10 | 0,06 |
| 2,20 l/s | 132 l/min | R | 678,50 | 216,37 | 63,33 | 21,84 | 7,37 | 2,42 | 1,03 | 0,43 | 0,17 | 0,09 | 0,03 | 0,01 | 0,00 |
| | | v | 10,67 | 6,73 | 4,08 | 2,64 | 1,68 | 1,06 | 0,74 | 0,52 | 0,35 | 0,27 | 0,16 | 0,10 | 0,07 |
| 2,40 l/s | 144 l/min | R | 799,13 | 254,31 | 74,29 | 25,58 | 8,62 | 2,83 | 1,20 | 0,51 | 0,19 | 0,11 | 0,03 | 0,01 | 0,00 |
| | | v | 11,64 | 7,34 | 4,45 | 2,88 | 1,84 | 1,16 | 0,81 | 0,56 | 0,38 | 0,29 | 0,18 | 0,11 | 0,07 |
| 2,60 l/s | 156 l/min | R | 929,29 | 295,16 | 86,06 | 29,59 | 9,96 | 3,27 | 1,39 | 0,58 | 0,22 | 0,12 | 0,04 | 0,01 | 0,00 |
| | | v | 12,61 | 7,95 | 4,82 | 3,11 | 1,99 | 1,25 | 0,88 | 0,61 | 0,41 | 0,32 | 0,19 | 0,12 | 0,08 |
| 2,80 l/s | 168 l/min | R | 1068,98 | 338,93 | 98,64 | 33,88 | 11,39 | 3,73 | 1,59 | 0,66 | 0,25 | 0,14 | 0,04 | 0,01 | 0,01 |
| | | v | 13,58 | 8,57 | 5,19 | 3,35 | 2,14 | 1,35 | 0,95 | 0,66 | 0,44 | 0,34 | 0,21 | 0,13 | 0,09 |
| 3,00 l/s | 180 l/min | R | 1218,17 | 385,58 | 112,04 | 38,43 | 12,91 | 4,23 | 1,80 | 0,75 | 0,29 | 0,16 | 0,05 | 0,02 | 0,01 |
| | | v | 14,55 | 9,18 | 5,56 | 3,59 | 2,29 | 1,45 | 1,01 | 0,71 | 0,47 | 0,37 | 0,22 | 0,14 | 0,09 |
| 3,20 l/s | 192 l/min | R | 1376,85 | 435,13 | 126,23 | 43,25 | 14,51 | 4,75 | 2,02 | 0,84 | 0,32 | 0,18 | 0,05 | 0,02 | 0,01 |
| | | v | 15,52 | 9,79 | 5,94 | 3,83 | 2,45 | 1,54 | 1,08 | 0,75 | 0,50 | 0,39 | 0,24 | 0,15 | 0,10 |
| 3,40 l/s | 204 l/min | R | 1545,01 | 487,56 | 141,23 | 48,33 | 16,20 | 5,29 | 2,25 | 0,94 | 0,36 | 0,20 | 0,06 | 0,02 | 0,01 |
| | | v | 16,50 | 10,40 | 6,31 | 4,07 | 2,60 | 1,64 | 1,15 | 0,80 | 0,53 | 0,41 | 0,25 | 0,16 | 0,10 |
| 3,60 l/s | 216 l/min | R | 1722,64 | 542,87 | 157,03 | 53,67 | 17,97 | 5,87 | 2,49 | 1,04 | 0,40 | 0,22 | 0,07 | 0,02 | 0,01 |
| | | v | 17,47 | 11,01 | 6,68 | 4,31 | 2,75 | 1,73 | 1,22 | 0,85 | 0,57 | 0,44 | 0,27 | 0,17 | 0,11 |
| 3,80 l/s | 228 l/min | R | 1909,73 | 601,05 | 173,62 | 59,28 | 19,83 | 6,47 | 2,74 | 1,15 | 0,44 | 0,24 | 0,07 | 0,03 | 0,01 |
| | | v | 18,44 | 11,63 | 7,05 | 4,55 | 2,91 | 1,83 | 1,28 | 0,89 | 0,60 | 0,46 | 0,28 | 0,18 | 0,12 |
| 4,00 l/s | 240 l/min | R | 2106,27 | 662,09 | 191,01 | 65,15 | 21,78 | 7,10 | 3,01 | 1,26 | 0,48 | 0,26 | 0,08 | 0,03 | 0,01 |
| | | v | 19,41 | 12,24 | 7,42 | 4,79 | 3,06 | 1,93 | 1,35 | 0,94 | 0,63 | 0,49 | 0,30 | 0,19 | 0,12 |
| 4,20 l/s | 252 l/min | R | 2312,26 | 726,00 | 209,19 | 71,28 | 23,81 | 7,76 | 3,28 | 1,37 | 0,52 | 0,28 | 0,09 | 0,03 | 0,01 |
| | | v | 20,38 | 12,85 | 7,79 | 5,03 | 3,21 | 2,02 | 1,42 | 0,99 | 0,66 | 0,51 | 0,31 | 0,20 | 0,13 |
| 4,40 l/s | 264 l/min | R | 2527,68 | 792,76 | 228,15 | 77,67 | 25,92 | 8,44 | 3,57 | 1,49 | 0,57 | 0,31 | 0,09 | 0,03 | 0,01 |
| | | v | 21,35 | 13,46 | 8,16 | 5,27 | 3,37 | 2,12 | 1,49 | 1,03 | 0,69 | 0,54 | 0,33 | 0,21 | 0,13 |
| 4,60 l/s | 276 l/min | R | 2752,55 | 862,38 | 247,91 | 84,32 | 28,12 | 9,15 | 3,87 | 1,62 | 0,61 | 0,33 | 0,10 | 0,04 | 0,01 |
| | | v | 22,32 | 14,07 | 8,53 | 5,51 | 3,52 | 2,22 | 1,55 | 1,08 | 0,72 | 0,56 | 0,34 | 0,22 | 0,14 |

V̇ = Caudal (l/s) ou (l/min) | R = Perda de pressão (mbar) | v = Velocidade (m/s)

# Perda de pressão por fricção R e velocidade v dependendo do caudal V̇

## Tubagens climatherm SDR 11
## Tubagens compostas faser climatherm

**(para dimensões 20 e 25 mm ver tabelas SDR 7,4 do catálogo fusiotherm)**

**20°**

Valores recomendados para instalações de água refrigerada **Temperatura: 20°C** Rugosidade: 0,0070 mm

| V̇ | | Dimensión | 20,0 mm | 25,0 mm | 32,0 mm | 40,0 mm | 50,0 mm | 63,0 mm | 75,0 mm | 90,0 mm | 110,0 mm | 125,0 mm | 160,0 mm | 200,0 mm | 250,0 mm |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4,80 l/s | 288 l/min | R | 2986,84 | 934,86 | 268,45 | 91,23 | 30,40 | 9,88 | 4,18 | 1,74 | 0,66 | 0,36 | 0,11 | 0,04 | 0,01 |
| | | v | 23,29 | 14,69 | 8,90 | 5,75 | 3,67 | 2,31 | 1,62 | 1,13 | 0,75 | 0,59 | 0,36 | 0,23 | 0,15 |
| 5,00 l/s | 300 l/min | R | 3230,57 | 1010,18 | 289,78 | 98,40 | 32,76 | 10,64 | 4,50 | 1,88 | 0,71 | 0,39 | 0,12 | 0,04 | 0,01 |
| | | v | 24,26 | 15,30 | 9,27 | 5,99 | 3,82 | 2,41 | 1,69 | 1,18 | 0,79 | 0,61 | 0,37 | 0,24 | 0,15 |
| 5,20 l/s | 312 l/min | R | 3483,71 | 1088,36 | 311,89 | 105,82 | 35,20 | 11,43 | 4,83 | 2,01 | 0,76 | 0,42 | 0,13 | 0,04 | 0,02 |
| | | v | 25,23 | 15,91 | 9,65 | 6,23 | 3,98 | 2,51 | 1,76 | 1,22 | 0,82 | 0,63 | 0,39 | 0,25 | 0,16 |
| 5,40 l/s | 324 l/min | R | 3746,28 | 1169,38 | 334,78 | 113,49 | 37,73 | 12,24 | 5,17 | 2,16 | 0,82 | 0,44 | 0,14 | 0,05 | 0,02 |
| | | v | 26,20 | 16,52 | 10,02 | 6,47 | 4,13 | 2,60 | 1,82 | 1,27 | 0,85 | 0,66 | 0,40 | 0,26 | 0,16 |
| 5,60 l/s | 336 l/min | R | 4018,26 | 1253,24 | 358,46 | 121,43 | 40,34 | 13,08 | 5,52 | 2,30 | 0,87 | 0,47 | 0,15 | 0,05 | 0,02 |
| | | v | 27,17 | 17,13 | 10,39 | 6,71 | 4,28 | 2,70 | 1,89 | 1,32 | 0,88 | 0,68 | 0,42 | 0,27 | 0,17 |
| 5,80 l/s | 348 l/min | R | 4299,66 | 1339,95 | 382,92 | 129,62 | 43,03 | 13,95 | 5,89 | 2,45 | 0,93 | 0,50 | 0,15 | 0,05 | 0,02 |
| | | v | 28,14 | 17,75 | 10,76 | 6,95 | 4,44 | 2,80 | 1,96 | 1,36 | 0,91 | 0,71 | 0,43 | 0,28 | 0,18 |
| 6,00 l/s | 360 l/min | R | 4590,48 | 1429,50 | 408,16 | 138,06 | 45,80 | 14,84 | 6,26 | 2,61 | 0,99 | 0,54 | 0,16 | 0,06 | 0,02 |
| | | v | 29,11 | 18,36 | 11,13 | 7,19 | 4,59 | 2,89 | 2,03 | 1,41 | 0,94 | 0,73 | 0,45 | 0,29 | 0,18 |
| 6,20 l/s | 372 l/min | R | 4890,70 | 1521,88 | 434,17 | 146,76 | 48,65 | 15,75 | 6,64 | 2,76 | 1,05 | 0,57 | 0,17 | 0,06 | 0,02 |
| | | v | 30,08 | 18,97 | 11,50 | 7,43 | 4,74 | 2,99 | 2,09 | 1,46 | 0,97 | 0,76 | 0,46 | 0,29 | 0,19 |
| 6,40 l/s | 384 l/min | R | 5200,34 | 1617,11 | 460,97 | 155,71 | 51,59 | 16,69 | 7,04 | 2,93 | 1,11 | 0,60 | 0,18 | 0,06 | 0,02 |
| | | v | 31,05 | 19,58 | 11,87 | 7,67 | 4,90 | 3,08 | 2,16 | 1,50 | 1,01 | 0,78 | 0,48 | 0,30 | 0,19 |
| 6,60 l/s | 396 l/min | R | 5519,38 | 1715,17 | 488,54 | 164,91 | 54,61 | 17,66 | 7,44 | 3,10 | 1,17 | 0,64 | 0,19 | 0,07 | 0,02 |
| | | v | 32,02 | 20,19 | 12,24 | 7,91 | 5,05 | 3,18 | 2,23 | 1,55 | 1,04 | 0,80 | 0,49 | 0,31 | 0,20 |
| 6,80 l/s | 408 l/min | R | 5847,83 | 1816,07 | 516,89 | 174,37 | 57,70 | 18,65 | 7,86 | 3,27 | 1,24 | 0,67 | 0,21 | 0,07 | 0,02 |
| | | v | 32,99 | 20,80 | 12,61 | 8,15 | 5,20 | 3,28 | 2,30 | 1,60 | 1,07 | 0,83 | 0,51 | 0,32 | 0,21 |
| 7,00 l/s | 420 l/min | R | 6185,68 | 1919,80 | 546,02 | 184,08 | 60,88 | 19,67 | 8,28 | 3,44 | 1,30 | 0,71 | 0,22 | 0,07 | 0,03 |
| | | v | 33,96 | 21,42 | 12,98 | 8,39 | 5,35 | 3,37 | 2,36 | 1,65 | 1,10 | 0,85 | 0,52 | 0,33 | 0,21 |
| 7,50 l/s | 450 l/min | R | 7071,45 | 2191,54 | 622,22 | 209,45 | 69,17 | 22,32 | 9,39 | 3,90 | 1,48 | 0,80 | 0,24 | 0,08 | 0,03 |
| | | v | 36,39 | 22,95 | 13,91 | 8,99 | 5,74 | 3,61 | 2,53 | 1,76 | 1,18 | 0,91 | 0,56 | 0,36 | 0,23 |
| 8,00 l/s | 480 l/min | R | 8015,98 | 2480,97 | 703,27 | 236,40 | 77,97 | 25,12 | 10,57 | 4,39 | 1,66 | 0,90 | 0,27 | 0,09 | 0,03 |
| | | v | 38,81 | 24,48 | 14,84 | 9,58 | 6,12 | 3,86 | 2,70 | 1,88 | 1,26 | 0,98 | 0,60 | 0,38 | 0,24 |
| 9,00 l/s | 540 l/min | R | 10081,26 | 3112,89 | 879,88 | 295,01 | 97,06 | 31,21 | 13,10 | 5,43 | 2,05 | 1,11 | 0,34 | 0,12 | 0,04 |
| | | v | 43,66 | 27,54 | 16,69 | 10,78 | 6,88 | 4,34 | 3,04 | 2,12 | 1,41 | 1,10 | 0,67 | 0,43 | 0,27 |
| 10,0 l/s | 600 l/min | R | | 3815,51 | 1075,77 | 359,86 | 118,13 | 37,90 | 15,89 | 6,58 | 2,48 | 1,34 | 0,41 | 0,14 | 0,05 |
| | | v | | 30,59 | 18,55 | 11,98 | 7,65 | 4,82 | 3,38 | 2,35 | 1,57 | 1,22 | 0,74 | 0,48 | 0,30 |
| 12,0 l/s | 720 l/min | R | | 5432,66 | 1525,35 | 508,25 | 166,18 | 53,12 | 22,22 | 9,18 | 3,46 | 1,87 | 0,57 | 0,19 | 0,07 |
| | | v | | 36,71 | 22,26 | 14,38 | 9,18 | 5,78 | 4,05 | 2,82 | 1,89 | 1,46 | 0,89 | 0,57 | 0,36 |
| 14,0 l/s | 840 l/min | R | | 7332,17 | 2051,81 | 681,46 | 222,06 | 70,75 | 29,53 | 12,18 | 4,58 | 2,47 | 0,75 | 0,26 | 0,09 |
| | | v | | 42,83 | 25,97 | 16,77 | 10,71 | 6,75 | 4,73 | 3,29 | 2,20 | 1,71 | 1,04 | 0,67 | 0,43 |
| 16,0 l/s | 960 l/min | R | | | 2655,06 | 879,40 | 285,72 | 90,78 | 37,81 | 15,56 | 5,84 | 3,15 | 0,96 | 0,33 | 0,11 |
| | | v | | | 29,68 | 19,17 | 12,24 | 7,71 | 5,40 | 3,76 | 2,52 | 1,95 | 1,19 | 0,76 | 0,49 |
| 18,0 l/s | 1080 l/min | R | | | 3335,01 | 1102,03 | 357,14 | 113,18 | 47,05 | 19,34 | 7,24 | 3,91 | 1,18 | 0,40 | 0,14 |
| | | v | | | 33,39 | 21,56 | 13,77 | 8,67 | 6,08 | 4,23 | 2,83 | 2,19 | 1,34 | 0,86 | 0,55 |

V̇ = Caudal (l/s) ou (l/min) | R = Perda de pressão (mbar) | v = Velocidade (m/s)

# Perda de pressão por fricção R e velocidade v dependendo do caudal V̇

## Tubagens climatherm SDR 11
## Tubagens compostas faser climatherm

**(para dimensões 20 e 25 mm ver tabelas SDR 7,4 do catálogo fusiotherm)**

**20°**

Valores recomendados para instalações de água refrigerada — **Temperatura: 20°C** — Rugosidade: 0,0070 mm

| V̇ | | Dimensión | 20,0 mm | 25,0 mm | 32,0 mm | 40,0 mm | 50,0 mm | 63,0 mm | 75,0 mm | 90,0 mm | 110,0 mm | 125,0 mm | 160,0 mm | 200,0 mm | 250,0 mm |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 20,0 l/s | 1200 l/min | R | | | 4091,62 | 1349,31 | 436,29 | 137,94 | 57,25 | 23,49 | 8,79 | 4,73 | 1,43 | 0,49 | 0,17 |
| | | v | | | 37,10 | 23,96 | 15,30 | 9,64 | 6,75 | 4,70 | 3,14 | 2,44 | 1,49 | 0,95 | 0,61 |
| 22,0 l/s | 1320 l/min | R | | | 4924,85 | 1621,21 | 523,16 | 165,05 | 68,40 | 28,03 | 10,47 | 5,64 | 1,70 | 0,58 | 0,20 |
| | | v | | | 40,81 | 26,36 | 16,83 | 10,60 | 7,43 | 5,17 | 3,46 | 2,68 | 1,64 | 1,05 | 0,67 |
| 24,0 l/s | 1440 l/min | R | | | 5834,68 | 1917,72 | 617,72 | 194,51 | 80,50 | 32,94 | 12,29 | 6,61 | 1,99 | 0,68 | 0,23 |
| | | v | | | 44,52 | 28,75 | 18,36 | 11,57 | 8,11 | 5,64 | 3,77 | 2,93 | 1,79 | 1,14 | 0,73 |
| 26,0 l/s | 1560 l/min | R | | | | 2238,81 | 719,97 | 226,31 | 93,53 | 38,23 | 14,25 | 7,66 | 2,31 | 0,78 | 0,27 |
| | | v | | | | 31,15 | 19,89 | 12,53 | 8,78 | 6,11 | 4,09 | 3,17 | 1,93 | 1,24 | 0,79 |
| 28,0 l/s | 1680 l/min | R | | | | 2584,48 | 829,91 | 260,45 | 107,51 | 43,89 | 16,34 | 8,78 | 2,64 | 0,89 | 0,30 |
| | | v | | | | 33,55 | 21,42 | 13,49 | 9,46 | 6,58 | 4,40 | 3,41 | 2,08 | 1,33 | 0,85 |
| 30,0 l/s | 1800 l/min | R | | | | 2954,71 | 947,51 | 296,91 | 122,42 | 49,92 | 18,56 | 9,97 | 3,00 | 1,01 | 0,34 |
| | | v | | | | 35,94 | 22,95 | 14,46 | 10,13 | 7,05 | 4,72 | 3,66 | 2,23 | 1,43 | 0,91 |
| 32,0 l/s | 1920 l/min | R | | | | 3349,50 | 1072,78 | 335,70 | 138,26 | 56,32 | 20,92 | 11,23 | 3,37 | 1,14 | 0,39 |
| | | v | | | | 38,34 | 24,48 | 15,42 | 10,81 | 7,52 | 5,03 | 3,90 | 2,38 | 1,52 | 0,97 |
| 34,0 l/s | 2040 l/min | R | | | | 3768,84 | 1205,72 | 376,81 | 155,04 | 63,09 | 23,41 | 12,56 | 3,77 | 1,27 | 0,43 |
| | | v | | | | 40,73 | 26,01 | 16,39 | 11,48 | 7,99 | 5,34 | 4,14 | 2,53 | 1,62 | 1,03 |
| 36,0 l/s | 2160 l/min | R | | | | 4212,72 | 1346,31 | 420,24 | 172,74 | 70,23 | 26,04 | 13,96 | 4,19 | 1,41 | 0,48 |
| | | v | | | | 43,13 | 27,54 | 17,35 | 12,16 | 8,46 | 5,66 | 4,39 | 2,68 | 1,71 | 1,09 |
| 38,0 l/s | 2280 l/min | R | | | | | 1494,56 | 465,98 | 191,38 | 77,73 | 28,80 | 15,43 | 4,62 | 1,56 | 0,53 |
| | | v | | | | | 29,07 | 18,31 | 12,83 | 8,93 | 5,97 | 4,63 | 2,83 | 1,81 | 1,16 |
| 40,0 l/s | 2400 l/min | R | | | | | 1650,46 | 514,04 | 210,93 | 85,61 | 31,68 | 16,96 | 5,08 | 1,71 | 0,58 |
| | | v | | | | | 30,59 | 19,28 | 13,51 | 9,40 | 6,29 | 4,88 | 2,98 | 1,90 | 1,22 |
| 42,0 l/s | 2520 l/min | R | | | | | 1814,00 | 564,42 | 231,42 | 93,84 | 34,70 | 18,57 | 5,56 | 1,87 | 0,63 |
| | | v | | | | | 32,12 | 20,24 | 14,18 | 9,87 | 6,60 | 5,12 | 3,13 | 2,00 | 1,28 |
| 44,0 l/s | 2640 l/min | R | | | | | 1985,20 | 617,10 | 252,83 | 102,45 | 37,85 | 20,25 | 6,05 | 2,04 | 0,69 |
| | | v | | | | | 33,65 | 21,20 | 14,86 | 10,34 | 6,92 | 5,36 | 3,27 | 2,09 | 1,34 |
| 46,0 l/s | 2760 l/min | R | | | | | 2164,04 | 672,10 | 275,16 | 111,41 | 41,14 | 21,99 | 6,57 | 2,21 | 0,75 |
| | | v | | | | | 35,18 | 22,17 | 15,54 | 10,81 | 7,23 | 5,61 | 3,42 | 2,19 | 1,40 |
| 48,0 l/s | 2880 l/min | R | | | | | 2350,52 | 729,41 | 298,41 | 120,74 | 44,55 | 23,81 | 7,11 | 2,39 | 0,81 |
| | | v | | | | | 36,71 | 23,13 | 16,21 | 11,28 | 7,55 | 5,85 | 3,57 | 2,28 | 1,46 |
| 50,0 l/s | 3000 l/min | R | | | | | 2544,65 | 789,02 | 322,59 | 130,43 | 48,09 | 25,69 | 7,66 | 2,57 | 0,87 |
| | | v | | | | | 38,24 | 24,10 | 16,89 | 11,75 | 7,86 | 6,10 | 3,72 | 2,38 | 1,52 |
| 52,0 l/s | 3120 l/min | R | | | | | 2746,41 | 850,94 | 347,68 | 140,49 | 51,76 | 27,64 | 8,24 | 2,77 | 0,93 |
| | | v | | | | | 39,77 | 25,06 | 17,56 | 12,22 | 8,17 | 6,34 | 3,87 | 2,47 | 1,58 |
| 54,0 l/s | 3240 l/min | R | | | | | 2955,82 | 915,17 | 373,70 | 150,91 | 55,56 | 29,66 | 8,83 | 2,97 | 1,00 |
| | | v | | | | | 41,30 | 26,02 | 18,24 | 12,69 | 8,49 | 6,58 | 4,02 | 2,57 | 1,64 |
| 56,0 l/s | 3360 l/min | R | | | | | 3172,86 | 981,70 | 400,63 | 161,68 | 59,49 | 31,74 | 9,45 | 3,17 | 1,07 |
| | | v | | | | | 42,83 | 26,99 | 18,91 | 13,16 | 8,80 | 6,83 | 4,17 | 2,66 | 1,70 |
| 58,0 l/s | 3480 l/min | R | | | | | 3397,54 | 1050,54 | 428,49 | 172,82 | 63,55 | 33,90 | 10,08 | 3,38 | 1,14 |
| | | v | | | | | 44,36 | 27,95 | 19,59 | 13,63 | 9,12 | 7,07 | 4,32 | 2,76 | 1,76 |

V̇ = Caudal (l/s) ou (l/min) | R = Perda de pressão (mbar) | v = Velocidade (m/s)

# Perda de pressão por fricção R e velocidade v dependendo do caudal V̇

## Tubagens climatherm SDR 11
## Tubagens compostas faser climatherm

**(para dimensões 20 e 25 mm ver tabelas SDR 7,4 do catálogo fusiotherm)**

**20°**

Valores recomendados para instalações de água refrigerada **Temperatura: 20°C** Rugosidade: 0,0070 mm

| V̇ | | Dimensión | 20,0 mm | 25,0 mm | 32,0 mm | 40,0 mm | 50,0 mm | 63,0 mm | 75,0 mm | 90,0 mm | 110,0 mm | 125,0 mm | 160,0 mm | 200,0 mm | 250,0 mm |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 60,0 l/s | 3600 l/min | R | | | | | | 1121,68 | 457,26 | 184,33 | 67,74 | 36,12 | 10,74 | 3,60 | 1,21 |
| | | v | | | | | | 28,92 | 20,26 | 14,10 | 9,43 | 7,31 | 4,47 | 2,85 | 1,82 |
| 62,0 l/s | 3720 l/min | R | | | | | | 1195,13 | 486,95 | 196,19 | 72,05 | 38,40 | 11,41 | 3,82 | 1,29 |
| | | v | | | | | | 29,88 | 20,94 | 14,57 | 9,75 | 7,56 | 4,61 | 2,95 | 1,89 |
| 64,0 l/s | 3840 l/min | R | | | | | | 1270,88 | 517,56 | 208,41 | 76,50 | 40,76 | 12,10 | 4,05 | 1,37 |
| | | v | | | | | | 30,84 | 21,61 | 15,04 | 10,06 | 7,80 | 4,76 | 3,04 | 1,95 |
| 66,0 l/s | 3960 l/min | R | | | | | | 1348,93 | 549,09 | 220,99 | 81,07 | 43,18 | 12,81 | 4,29 | 1,44 |
| | | v | | | | | | 31,81 | 22,29 | 15,51 | 10,37 | 8,05 | 4,91 | 3,14 | 2,01 |
| 68,0 l/s | 4080 l/min | R | | | | | | 1429,28 | 581,54 | 233,94 | 85,77 | 45,67 | 13,54 | 4,53 | 1,53 |
| | | v | | | | | | 32,77 | 22,97 | 15,98 | 10,69 | 8,29 | 5,06 | 3,23 | 2,07 |
| 70,0 l/s | 4200 l/min | R | | | | | | 1511,94 | 614,90 | 247,24 | 90,60 | 48,23 | 14,29 | 4,78 | 1,61 |
| | | v | | | | | | 33,74 | 23,64 | 16,45 | 11,00 | 8,53 | 5,21 | 3,33 | 2,13 |
| 72,0 l/s | 4320 l/min | R | | | | | | 1596,90 | 649,18 | 260,90 | 95,56 | 50,85 | 15,06 | 5,04 | 1,69 |
| | | v | | | | | | 34,70 | 24,32 | 16,92 | 11,32 | 8,78 | 5,36 | 3,43 | 2,19 |
| 74,0 l/s | 4440 l/min | R | | | | | | 1684,16 | 684,37 | 274,93 | 100,64 | 53,54 | 15,85 | 5,30 | 1,78 |
| | | v | | | | | | 35,66 | 24,99 | 17,39 | 11,63 | 9,02 | 5,51 | 3,52 | 2,25 |
| 76,0 l/s | 4560 l/min | R | | | | | | 1773,72 | 720,48 | 289,31 | 105,86 | 56,30 | 16,66 | 5,57 | 1,87 |
| | | v | | | | | | 36,63 | 25,67 | 17,86 | 11,95 | 9,26 | 5,66 | 3,62 | 2,31 |
| 78,0 l/s | 4680 l/min | R | | | | | | 1865,58 | 757,51 | 304,05 | 111,20 | 59,12 | 17,49 | 5,84 | 1,96 |
| | | v | | | | | | 37,59 | 26,34 | 18,33 | 12,26 | 9,51 | 5,80 | 3,71 | 2,37 |
| 80,0 l/s | 4800 l/min | R | | | | | | 1959,74 | 795,45 | 319,15 | 116,67 | 62,01 | 18,33 | 6,12 | 2,06 |
| | | v | | | | | | 38,55 | 27,02 | 18,80 | 12,58 | 9,75 | 5,95 | 3,81 | 2,43 |
| 85,0 l/s | 5100 l/min | R | | | | | | 2205,20 | 894,31 | 358,47 | 130,90 | 69,53 | 20,53 | 6,85 | 2,30 |
| | | v | | | | | | 40,96 | 28,71 | 19,98 | 13,36 | 10,36 | 6,33 | 4,04 | 2,59 |
| 90,0 l/s | 5400 l/min | R | | | | | | 2465,04 | 998,89 | 400,03 | 145,92 | 77,46 | 22,84 | 7,61 | 2,55 |
| | | v | | | | | | 43,37 | 30,40 | 21,15 | 14,15 | 10,97 | 6,70 | 4,28 | 2,74 |
| 95,0 l/s | 5700 l/min | R | | | | | | | 1109,19 | 443,83 | 161,74 | 85,80 | 25,27 | 8,41 | 2,82 |
| | | v | | | | | | | 32,08 | 22,33 | 14,93 | 11,58 | 7,07 | 4,52 | 2,89 |
| 100,0 l/s | 6000 l/min | R | | | | | | | 1225,20 | 489,87 | 178,35 | 94,56 | 27,82 | 9,25 | 3,10 |
| | | v | | | | | | | 33,77 | 23,50 | 15,72 | 12,19 | 7,44 | 4,76 | 3,04 |
| 105,0 l/s | 6300 l/min | R | | | | | | | 1346,92 | 538,14 | 195,76 | 103,73 | 30,49 | 10,13 | 3,39 |
| | | v | | | | | | | 35,46 | 24,68 | 16,50 | 12,80 | 7,81 | 4,99 | 3,19 |

V̇ = Caudal (l/s) ou (l/min) | R = Perda de pressão (mbar) | v = Velocidade (m/s)

# Perda de pressão por fricção R e velocidade v dependendo do caudal V̇

## Tubagens climatherm SDR 11
## Tubagens compostas faser climatherm

**(para dimensões 20 e 25 mm ver tabelas SDR 7,4 do catálogo fusiotherm)**

**70°**

Valores recomendados para instalações de água quente — **Temperatura: 70°C** — Rugosidade: 0,0070 mm

| V̇ | | Dimensión | 20,0 mm | 25,0 mm | 32,0 mm | 40,0 mm | 50,0 mm | 63,0 mm | 75,0 mm | 90,0 mm | 110,0 mm | 125,0 mm | 160,0 mm | 200,0 mm | 250,0 mm |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,01 l/s | 0,60 l/min | R | 0,04 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | | v | 0,05 | 0,03 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,02 l/s | 1,20 l/min | R | 0,12 | 0,04 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | | v | 0,10 | 0,06 | 0,04 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,03 l/s | 1,80 l/min | R | 0,23 | 0,08 | 0,02 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | | v | 0,15 | 0,09 | 0,06 | 0,04 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,04 l/s | 2,40 l/min | R | 0,38 | 0,13 | 0,04 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | | v | 0,19 | 0,12 | 0,07 | 0,05 | 0,03 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,05 l/s | 3,00 l/min | R | 0,57 | 0,19 | 0,06 | 0,02 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | | v | 0,24 | 0,15 | 0,09 | 0,06 | 0,04 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,06 l/s | 3,60 l/min | R | 0,78 | 0,26 | 0,08 | 0,03 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | | v | 0,29 | 0,18 | 0,11 | 0,07 | 0,05 | 0,03 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 0,07 l/s | 4,20 l/min | R | 1,02 | 0,34 | 0,10 | 0,04 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | | v | 0,34 | 0,21 | 0,13 | 0,08 | 0,05 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |
| 0,08 l/s | 4,80 l/min | R | 1,30 | 0,43 | 0,13 | 0,05 | 0,02 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | | v | 0,39 | 0,24 | 0,15 | 0,10 | 0,06 | 0,04 | 0,03 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |
| 0,09 l/s | 5,40 l/min | R | 1,60 | 0,53 | 0,16 | 0,06 | 0,02 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | | v | 0,44 | 0,28 | 0,17 | 0,11 | 0,07 | 0,04 | 0,03 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |
| 0,10 l/s | 6,00 l/min | R | 1,92 | 0,64 | 0,19 | 0,07 | 0,02 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | | v | 0,49 | 0,31 | 0,19 | 0,12 | 0,08 | 0,05 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |
| 0,12 l/s | 7,20 l/min | R | 2,66 | 0,88 | 0,27 | 0,09 | 0,03 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | | v | 0,58 | 0,37 | 0,22 | 0,14 | 0,09 | 0,06 | 0,04 | 0,03 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,00 |
| 0,16 l/s | 9,60 l/min | R | 4,46 | 1,47 | 0,44 | 0,16 | 0,05 | 0,02 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | | v | 0,78 | 0,49 | 0,30 | 0,19 | 0,12 | 0,08 | 0,05 | 0,04 | 0,03 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,00 |
| 0,18 l/s | 10,8 l/min | R | 5,51 | 1,81 | 0,54 | 0,19 | 0,07 | 0,02 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | | v | 0,87 | 0,55 | 0,33 | 0,22 | 0,14 | 0,09 | 0,06 | 0,04 | 0,03 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| 0,20 l/s | 12,0 l/min | R | 6,67 | 2,18 | 0,65 | 0,23 | 0,08 | 0,03 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | | v | 0,97 | 0,61 | 0,37 | 0,24 | 0,15 | 0,10 | 0,07 | 0,05 | 0,03 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| 0,30 l/s | 18,0 l/min | R | 13,96 | 4,53 | 1,35 | 0,47 | 0,16 | 0,05 | 0,02 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | | v | 1,46 | 0,92 | 0,56 | 0,36 | 0,23 | 0,14 | 0,10 | 0,07 | 0,05 | 0,04 | 0,02 | 0,01 | 0,01 |
| 0,40 l/s | 24,0 l/min | R | 23,69 | 7,65 | 2,27 | 0,79 | 0,27 | 0,09 | 0,04 | 0,02 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | | v | 1,94 | 1,22 | 0,74 | 0,48 | 0,31 | 0,19 | 0,14 | 0,09 | 0,06 | 0,05 | 0,03 | 0,02 | 0,01 |
| 0,50 l/s | 30,0 l/min | R | 35,82 | 11,51 | 3,39 | 1,18 | 0,40 | 0,13 | 0,06 | 0,02 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | | v | 2,43 | 1,53 | 0,93 | 0,60 | 0,38 | 0,24 | 0,17 | 0,12 | 0,08 | 0,06 | 0,04 | 0,02 | 0,02 |
| 0,60 l/s | 36,0 l/min | R | 50,32 | 16,10 | 4,73 | 1,64 | 0,55 | 0,18 | 0,08 | 0,03 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | | v | 2,91 | 1,84 | 1,11 | 0,72 | 0,46 | 0,29 | 0,20 | 0,14 | 0,09 | 0,07 | 0,04 | 0,03 | 0,02 |
| 0,70 l/s | 42,0 l/min | R | 67,17 | 21,42 | 6,27 | 2,16 | 0,73 | 0,24 | 0,10 | 0,04 | 0,02 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | | v | 3,40 | 2,14 | 1,30 | 0,84 | 0,54 | 0,34 | 0,24 | 0,16 | 0,11 | 0,09 | 0,05 | 0,03 | 0,02 |
| 0,80 l/s | 48,0 l/min | R | 86,36 | 27,45 | 8,01 | 2,76 | 0,93 | 0,30 | 0,13 | 0,05 | 0,02 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | | v | 3,88 | 2,45 | 1,48 | 0,96 | 0,61 | 0,39 | 0,27 | 0,19 | 0,13 | 0,10 | 0,06 | 0,04 | 0,02 |

V̇ = Caudal (l/s) ou (l/min) | R = Perda de pressão (mbar) | v = Velocidade (m/s)

# Perda de pressão por fricção R e velocidade v dependendo do caudal V̇

## Tubagens climatherm SDR 11
## Tubagens compostas faser climatherm

**(para dimensões 20 e 25 mm ver tabelas SDR 7,4 do catálogo fusiotherm)**

**70°**

Valores recomendados para instalações de água quente **Temperatura: 70°C** Rugosidade: 0,0070 mm

| V̇ | | Dimensión | 20,0 mm | 25,0 mm | 32,0 mm | 40,0 mm | 50,0 mm | 63,0 mm | 75,0 mm | 90,0 mm | 110,0 mm | 125,0 mm | 160,0 mm | 200,0 mm | 250,0 mm |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,90 l/s | 54,0 l/min | R | 107,89 | 34,20 | 9,95 | 3,42 | 1,15 | 0,38 | 0,16 | 0,07 | 0,03 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | | v | 4,37 | 2,75 | 1,67 | 1,08 | 0,69 | 0,43 | 0,30 | 0,21 | 0,14 | 0,11 | 0,07 | 0,04 | 0,03 |
| 1,00 l/s | 60,0 l/min | R | 131,73 | 41,65 | 12,09 | 4,14 | 1,39 | 0,45 | 0,19 | 0,08 | 0,03 | 0,02 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |
| | | v | 4,85 | 3,06 | 1,85 | 1,20 | 0,76 | 0,48 | 0,34 | 0,24 | 0,16 | 0,12 | 0,07 | 0,05 | 0,03 |
| 1,20 l/s | 72,0 l/min | R | 186,37 | 58,66 | 16,95 | 5,79 | 1,94 | 0,63 | 0,27 | 0,11 | 0,04 | 0,02 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |
| | | v | 5,82 | 3,67 | 2,23 | 1,44 | 0,92 | 0,58 | 0,41 | 0,28 | 0,19 | 0,15 | 0,09 | 0,06 | 0,04 |
| 1,40 l/s | 84,0 l/min | R | 250,26 | 78,49 | 22,59 | 7,69 | 2,57 | 0,84 | 0,35 | 0,15 | 0,06 | 0,03 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |
| | | v | 6,79 | 4,28 | 2,60 | 1,68 | 1,07 | 0,67 | 0,47 | 0,33 | 0,22 | 0,17 | 0,10 | 0,07 | 0,04 |
| 1,60 l/s | 96,0 l/min | R | 323,38 | 101,10 | 29,00 | 9,84 | 3,28 | 1,06 | 0,45 | 0,19 | 0,07 | 0,04 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |
| | | v | 7,76 | 4,90 | 2,97 | 1,92 | 1,22 | 0,77 | 0,54 | 0,38 | 0,25 | 0,20 | 0,12 | 0,08 | 0,05 |
| 1,80 l/s | 108 l/min | R | 405,71 | 126,50 | 36,17 | 12,25 | 4,07 | 1,32 | 0,56 | 0,23 | 0,09 | 0,05 | 0,01 | 0,01 | 0,00 |
| | | v | 8,73 | 5,51 | 3,34 | 2,16 | 1,38 | 0,87 | 0,61 | 0,42 | 0,28 | 0,22 | 0,13 | 0,09 | 0,05 |
| 2,00 l/s | 120 l/min | R | 497,26 | 154,68 | 44,11 | 14,91 | 4,94 | 1,60 | 0,67 | 0,28 | 0,11 | 0,06 | 0,02 | 0,01 | 0,00 |
| | | v | 9,70 | 6,12 | 3,71 | 2,40 | 1,53 | 0,96 | 0,68 | 0,47 | 0,31 | 0,24 | 0,15 | 0,10 | 0,06 |
| 2,20 l/s | 132 l/min | R | 598,00 | 185,64 | 52,81 | 17,81 | 5,89 | 1,90 | 0,80 | 0,33 | 0,13 | 0,07 | 0,02 | 0,01 | 0,00 |
| | | v | 10,67 | 6,73 | 4,08 | 2,64 | 1,68 | 1,06 | 0,74 | 0,52 | 0,35 | 0,27 | 0,16 | 0,10 | 0,07 |
| 2,40 l/s | 144 l/min | R | 707,95 | 219,37 | 62,27 | 20,96 | 6,92 | 2,23 | 0,94 | 0,39 | 0,15 | 0,08 | 0,02 | 0,01 | 0,00 |
| | | v | 11,64 | 7,34 | 4,45 | 2,88 | 1,84 | 1,16 | 0,81 | 0,56 | 0,38 | 0,29 | 0,18 | 0,11 | 0,07 |
| 2,60 l/s | 156 l/min | R | 827,09 | 255,87 | 72,49 | 24,36 | 8,03 | 2,59 | 1,09 | 0,45 | 0,17 | 0,09 | 0,03 | 0,01 | 0,00 |
| | | v | 12,61 | 7,95 | 4,82 | 3,11 | 1,99 | 1,25 | 0,88 | 0,61 | 0,41 | 0,32 | 0,19 | 0,12 | 0,08 |
| 2,80 l/s | 168 l/min | R | 955,42 | 295,13 | 83,46 | 28,00 | 9,21 | 2,96 | 1,24 | 0,52 | 0,20 | 0,11 | 0,03 | 0,01 | 0,00 |
| | | v | 13,58 | 8,57 | 5,19 | 3,35 | 2,14 | 1,35 | 0,95 | 0,66 | 0,44 | 0,34 | 0,21 | 0,13 | 0,09 |
| 3,00 l/s | 180 l/min | R | 1092,94 | 337,17 | 95,19 | 31,88 | 10,48 | 3,37 | 1,41 | 0,59 | 0,22 | 0,12 | 0,04 | 0,01 | 0,00 |
| | | v | 14,55 | 9,18 | 5,56 | 3,59 | 2,29 | 1,45 | 1,01 | 0,71 | 0,47 | 0,37 | 0,22 | 0,14 | 0,09 |
| 3,20 l/s | 192 l/min | R | 1239,65 | 381,96 | 107,68 | 36,01 | 11,82 | 3,79 | 1,59 | 0,66 | 0,25 | 0,13 | 0,04 | 0,01 | 0,00 |
| | | v | 15,52 | 9,79 | 5,94 | 3,83 | 2,45 | 1,54 | 1,08 | 0,75 | 0,50 | 0,39 | 0,24 | 0,15 | 0,10 |
| 3,40 l/s | 204 l/min | R | 1395,55 | 429,53 | 120,91 | 40,39 | 13,24 | 4,24 | 1,78 | 0,74 | 0,28 | 0,15 | 0,05 | 0,02 | 0,01 |
| | | v | 16,50 | 10,40 | 6,31 | 4,07 | 2,60 | 1,64 | 1,15 | 0,80 | 0,53 | 0,41 | 0,25 | 0,16 | 0,10 |
| 3,60 l/s | 216 l/min | R | 1560,63 | 479,85 | 134,90 | 45,01 | 14,73 | 4,72 | 1,97 | 0,82 | 0,31 | 0,17 | 0,05 | 0,02 | 0,01 |
| | | v | 17,47 | 11,01 | 6,68 | 4,31 | 2,75 | 1,73 | 1,22 | 0,85 | 0,57 | 0,44 | 0,27 | 0,17 | 0,11 |
| 3,80 l/s | 228 l/min | R | 1734,90 | 532,94 | 149,64 | 49,87 | 16,31 | 5,21 | 2,18 | 0,90 | 0,34 | 0,18 | 0,06 | 0,02 | 0,01 |
| | | v | 18,44 | 11,63 | 7,05 | 4,55 | 2,91 | 1,83 | 1,28 | 0,89 | 0,60 | 0,46 | 0,28 | 0,18 | 0,12 |
| 4,00 l/s | 240 l/min | R | 1918,35 | 588,78 | 165,14 | 54,97 | 17,95 | 5,73 | 2,40 | 0,99 | 0,37 | 0,20 | 0,06 | 0,02 | 0,01 |
| | | v | 19,41 | 12,24 | 7,42 | 4,79 | 3,06 | 1,93 | 1,35 | 0,94 | 0,63 | 0,49 | 0,30 | 0,19 | 0,12 |
| 4,20 l/s | 252 l/min | R | 2110,99 | 647,39 | 181,39 | 60,31 | 19,68 | 6,28 | 2,62 | 1,08 | 0,41 | 0,22 | 0,07 | 0,02 | 0,01 |
| | | v | 20,38 | 12,85 | 7,79 | 5,03 | 3,21 | 2,02 | 1,42 | 0,99 | 0,66 | 0,51 | 0,31 | 0,20 | 0,13 |
| 4,40 l/s | 264 l/min | R | 2312,81 | 708,76 | 198,38 | 65,90 | 21,48 | 6,85 | 2,86 | 1,18 | 0,44 | 0,24 | 0,07 | 0,02 | 0,01 |
| | | v | 21,35 | 13,46 | 8,16 | 5,27 | 3,37 | 2,12 | 1,49 | 1,03 | 0,69 | 0,54 | 0,33 | 0,21 | 0,13 |
| 4,60 l/s | 276 l/min | R | 2523,82 | 772,89 | 216,13 | 71,73 | 23,36 | 7,44 | 3,10 | 1,28 | 0,48 | 0,26 | 0,08 | 0,03 | 0,01 |
| | | v | 22,32 | 14,07 | 8,53 | 5,51 | 3,52 | 2,22 | 1,55 | 1,08 | 0,72 | 0,56 | 0,34 | 0,22 | 0,14 |

V̇ = Caudal (l/s) ou (l/min) | R = Perda de pressão (mbar) | v = Velocidade (m/s)

# Perda de pressão por fricção R e velocidade v dependendo do caudal V̇

## Tubagens climatherm SDR 11
## Tubagens compostas faser climatherm

**(para dimensões 20 e 25 mm ver tabelas SDR 7,4 do catálogo fusiotherm)**

**70°**

Valores recomendados para instalações de água quente **Temperatura: 70°C** Rugosidade: 0,0070 mm

| V̇ | | Dimensión | 20,0 mm | 25,0 mm | 32,0 mm | 40,0 mm | 50,0 mm | 63,0 mm | 75,0 mm | 90,0 mm | 110,0 mm | 125,0 mm | 160,0 mm | 200,0 mm | 250,0 mm |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4,80 l/s | 288 l/min | R | 2744,01 | 839,79 | 234,63 | 77,80 | 25,31 | 8,05 | 3,36 | 1,38 | 0,52 | 0,28 | 0,09 | 0,03 | 0,01 |
| | | v | 23,29 | 14,69 | 8,90 | 5,75 | 3,67 | 2,31 | 1,62 | 1,13 | 0,75 | 0,59 | 0,36 | 0,23 | 0,15 |
| 5,00 l/s | 300 l/min | R | 2973,38 | 909,44 | 253,88 | 84,12 | 27,34 | 8,69 | 3,62 | 1,49 | 0,56 | 0,30 | 0,09 | 0,03 | 0,01 |
| | | v | 24,26 | 15,30 | 9,27 | 5,99 | 3,82 | 2,41 | 1,69 | 1,18 | 0,79 | 0,61 | 0,37 | 0,24 | 0,15 |
| 5,20 l/s | 312 l/min | R | 3211,93 | 981,84 | 273,88 | 90,67 | 29,45 | 9,35 | 3,89 | 1,60 | 0,60 | 0,32 | 0,10 | 0,03 | 0,01 |
| | | v | 25,23 | 15,91 | 9,65 | 6,23 | 3,98 | 2,51 | 1,76 | 1,22 | 0,82 | 0,63 | 0,39 | 0,25 | 0,16 |
| 5,40 l/s | 324 l/min | R | 3459,66 | 1057,01 | 294,63 | 97,47 | 31,63 | 10,03 | 4,18 | 1,72 | 0,64 | 0,35 | 0,11 | 0,04 | 0,01 |
| | | v | 26,20 | 16,52 | 10,02 | 6,47 | 4,13 | 2,60 | 1,82 | 1,27 | 0,85 | 0,66 | 0,40 | 0,26 | 0,16 |
| 5,60 l/s | 336 l/min | R | 3716,58 | 1134,94 | 316,13 | 104,51 | 33,88 | 10,74 | 4,47 | 1,84 | 0,69 | 0,37 | 0,11 | 0,04 | 0,01 |
| | | v | 27,17 | 17,13 | 10,39 | 6,71 | 4,28 | 2,70 | 1,89 | 1,32 | 0,88 | 0,68 | 0,42 | 0,27 | 0,17 |
| 5,80 l/s | 348 l/min | R | 3982,68 | 1215,63 | 338,38 | 111,78 | 36,22 | 11,47 | 4,77 | 1,96 | 0,73 | 0,40 | 0,12 | 0,04 | 0,01 |
| | | v | 28,14 | 17,75 | 10,76 | 6,95 | 4,44 | 2,80 | 1,96 | 1,36 | 0,91 | 0,71 | 0,43 | 0,28 | 0,18 |
| 6,00 l/s | 360 l/min | R | 4257,95 | 1299,07 | 361,38 | 119,30 | 38,62 | 12,23 | 5,08 | 2,09 | 0,78 | 0,42 | 0,13 | 0,04 | 0,01 |
| | | v | 29,11 | 18,36 | 11,13 | 7,19 | 4,59 | 2,89 | 2,03 | 1,41 | 0,94 | 0,73 | 0,45 | 0,29 | 0,18 |
| 6,20 l/s | 372 l/min | R | 4542,41 | 1385,28 | 385,13 | 127,07 | 41,11 | 13,00 | 5,40 | 2,22 | 0,83 | 0,45 | 0,14 | 0,05 | 0,02 |
| | | v | 30,08 | 18,97 | 11,50 | 7,43 | 4,74 | 2,99 | 2,09 | 1,46 | 0,97 | 0,76 | 0,46 | 0,29 | 0,19 |
| 6,40 l/s | 384 l/min | R | 4836,06 | 1474,24 | 409,63 | 135,07 | 43,67 | 13,80 | 5,73 | 2,35 | 0,88 | 0,47 | 0,14 | 0,05 | 0,02 |
| | | v | 31,05 | 19,58 | 11,87 | 7,67 | 4,90 | 3,08 | 2,16 | 1,50 | 1,01 | 0,78 | 0,48 | 0,30 | 0,19 |
| 6,60 l/s | 396 l/min | R | 5138,88 | 1565,96 | 434,88 | 143,31 | 46,30 | 14,63 | 6,07 | 2,49 | 0,93 | 0,50 | 0,15 | 0,05 | 0,02 |
| | | v | 32,02 | 20,19 | 12,24 | 7,91 | 5,05 | 3,18 | 2,23 | 1,55 | 1,04 | 0,80 | 0,49 | 0,31 | 0,20 |
| 6,80 l/s | 408 l/min | R | 5450,88 | 1660,44 | 460,88 | 151,79 | 49,01 | 15,47 | 6,41 | 2,63 | 0,98 | 0,53 | 0,16 | 0,05 | 0,02 |
| | | v | 32,99 | 20,80 | 12,61 | 8,15 | 5,20 | 3,28 | 2,30 | 1,60 | 1,07 | 0,83 | 0,51 | 0,32 | 0,21 |
| 7,00 l/s | 420 l/min | R | 5772,06 | 1757,67 | 487,62 | 160,52 | 51,80 | 16,34 | 6,77 | 2,77 | 1,04 | 0,56 | 0,17 | 0,06 | 0,02 |
| | | v | 33,96 | 21,42 | 12,98 | 8,39 | 5,35 | 3,37 | 2,36 | 1,65 | 1,10 | 0,85 | 0,52 | 0,33 | 0,21 |
| 7,50 l/s | 450 l/min | R | 6615,19 | 2012,83 | 557,77 | 183,38 | 59,09 | 18,61 | 7,70 | 3,15 | 1,18 | 0,63 | 0,19 | 0,06 | 0,02 |
| | | v | 36,39 | 22,95 | 13,91 | 8,99 | 5,74 | 3,61 | 2,53 | 1,76 | 1,18 | 0,91 | 0,56 | 0,36 | 0,23 |
| 8,00 l/s | 480 l/min | R | 7515,69 | 2285,22 | 632,60 | 207,74 | 66,85 | 21,03 | 8,70 | 3,56 | 1,33 | 0,71 | 0,21 | 0,07 | 0,02 |
| | | v | 38,81 | 24,48 | 14,84 | 9,58 | 6,12 | 3,86 | 2,70 | 1,88 | 1,26 | 0,98 | 0,60 | 0,38 | 0,24 |
| 9,00 l/s | 540 l/min | R | 9488,83 | 2881,71 | 796,29 | 260,98 | 83,78 | 26,29 | 10,85 | 4,43 | 1,65 | 0,89 | 0,27 | 0,09 | 0,03 |
| | | v | 43,66 | 27,54 | 16,69 | 10,78 | 6,88 | 4,34 | 3,04 | 2,12 | 1,41 | 1,10 | 0,67 | 0,43 | 0,27 |
| 10,0 l/s | 600 l/min | R | | 3547,14 | 978,70 | 320,23 | 102,59 | 32,12 | 13,23 | 5,39 | 2,00 | 1,07 | 0,32 | 0,11 | 0,04 |
| | | v | | 30,59 | 18,55 | 11,98 | 7,65 | 4,82 | 3,38 | 2,35 | 1,57 | 1,22 | 0,74 | 0,48 | 0,30 |
| 12,0 l/s | 720 l/min | R | | 5084,80 | 1399,66 | 456,72 | 145,83 | 45,47 | 18,68 | 7,59 | 2,81 | 1,51 | 0,45 | 0,15 | 0,05 |
| | | v | | 36,71 | 22,26 | 14,38 | 9,18 | 5,78 | 4,05 | 2,82 | 1,89 | 1,46 | 0,89 | 0,57 | 0,36 |
| 14,0 l/s | 840 l/min | R | | 6898,17 | 1895,46 | 617,22 | 196,56 | 61,10 | 25,03 | 10,14 | 3,75 | 2,00 | 0,60 | 0,20 | 0,07 |
| | | v | | 42,83 | 25,97 | 16,77 | 10,71 | 6,75 | 4,73 | 3,29 | 2,20 | 1,71 | 1,04 | 0,67 | 0,43 |
| 16,0 l/s | 960 l/min | R | | | 2466,10 | 801,71 | 254,76 | 78,98 | 32,29 | 13,05 | 4,81 | 2,57 | 0,77 | 0,26 | 0,09 |
| | | v | | | 29,68 | 19,17 | 12,24 | 7,71 | 5,40 | 3,76 | 2,52 | 1,95 | 1,19 | 0,76 | 0,49 |
| 18,0 l/s | 1080 l/min | R | | | 3111,56 | 1010,18 | 320,43 | 99,12 | 40,44 | 16,32 | 6,00 | 3,20 | 0,95 | 0,32 | 0,11 |
| | | v | | | 33,39 | 21,56 | 13,77 | 8,67 | 6,08 | 4,23 | 2,83 | 2,19 | 1,34 | 0,86 | 0,55 |

V̇ = Caudal (l/s) ou (l/min) | R = Perda de pressão (mbar) | v = Velocidade (m/s)

# Perda de pressão por fricção R e velocidade v dependendo do caudal V̇

## Tubagens climatherm SDR 11
## Tubagens compostas faser climatherm

**(para dimensões 20 e 25 mm ver tabelas SDR 7,4 do catálogo fusiotherm)**

**70°**

Valores recomendados para instalações de água quente — **Temperatura: 70°C** — Rugosidade: 0,0070 mm

| V̇ | | Dimensión | 20,0 mm | 25,0 mm | 32,0 mm | 40,0 mm | 50,0 mm | 63,0 mm | 75,0 mm | 90,0 mm | 110,0 mm | 125,0 mm | 160,0 mm | 200,0 mm | 250,0 mm |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 20,0 l/s | 1200 l/min | R | | | 3831,85 | 1242,64 | 393,58 | 121,52 | 49,50 | 19,94 | 7,32 | 3,90 | 1,16 | 0,39 | 0,13 |
| | | v | | | 37,10 | 23,96 | 15,30 | 9,64 | 6,75 | 4,70 | 3,14 | 2,44 | 1,49 | 0,95 | 0,61 |
| 22,0 l/s | 1320 l/min | R | | | 4626,95 | 1499,08 | 474,19 | 146,16 | 59,45 | 23,91 | 8,76 | 4,67 | 1,38 | 0,46 | 0,16 |
| | | v | | | 40,81 | 26,36 | 16,83 | 10,60 | 7,43 | 5,17 | 3,46 | 2,68 | 1,64 | 1,05 | 0,67 |
| 24,0 l/s | 1440 l/min | R | | | 5496,87 | 1779,50 | 562,27 | 173,06 | 70,30 | 28,23 | 10,33 | 5,49 | 1,63 | 0,54 | 0,18 |
| | | v | | | 44,52 | 28,75 | 18,36 | 11,57 | 8,11 | 5,64 | 3,77 | 2,93 | 1,79 | 1,14 | 0,73 |
| 26,0 l/s | 1560 l/min | R | | | | 2083,89 | 657,81 | 202,21 | 82,05 | 32,91 | 12,02 | 6,39 | 1,89 | 0,63 | 0,21 |
| | | v | | | | 31,15 | 19,89 | 12,53 | 8,78 | 6,11 | 4,09 | 3,17 | 1,93 | 1,24 | 0,79 |
| 28,0 l/s | 1680 l/min | R | | | | 2412,26 | 760,82 | 233,61 | 94,69 | 37,93 | 13,84 | 7,35 | 2,17 | 0,72 | 0,24 |
| | | v | | | | 33,55 | 21,42 | 13,49 | 9,46 | 6,58 | 4,40 | 3,41 | 2,08 | 1,33 | 0,85 |
| 30,0 l/s | 1800 l/min | R | | | | 2764,61 | 871,29 | 267,26 | 108,23 | 43,31 | 15,78 | 8,37 | 2,47 | 0,82 | 0,28 |
| | | v | | | | 35,94 | 22,95 | 14,46 | 10,13 | 7,05 | 4,72 | 3,66 | 2,23 | 1,43 | 0,91 |
| 32,0 l/s | 1920 l/min | R | | | | 3140,93 | 989,23 | 303,15 | 122,66 | 49,04 | 17,85 | 9,46 | 2,78 | 0,93 | 0,31 |
| | | v | | | | 38,34 | 24,48 | 15,42 | 10,81 | 7,52 | 5,03 | 3,90 | 2,38 | 1,52 | 0,97 |
| 34,0 l/s | 2040 l/min | R | | | | 3541,23 | 1114,63 | 341,30 | 137,98 | 55,11 | 20,04 | 10,62 | 3,12 | 1,04 | 0,35 |
| | | v | | | | 40,73 | 26,01 | 16,39 | 11,48 | 7,99 | 5,34 | 4,14 | 2,53 | 1,62 | 1,03 |
| 36,0 l/s | 2160 l/min | R | | | | 3965,50 | 1247,49 | 381,69 | 154,20 | 61,54 | 22,36 | 11,84 | 3,47 | 1,15 | 0,39 |
| | | v | | | | 43,13 | 27,54 | 17,35 | 12,16 | 8,46 | 5,66 | 4,39 | 2,68 | 1,71 | 1,09 |
| 38,0 l/s | 2280 l/min | R | | | | | 1387,81 | 424,33 | 171,31 | 68,32 | 24,79 | 13,12 | 3,85 | 1,28 | 0,43 |
| | | v | | | | | 29,07 | 18,31 | 12,83 | 8,93 | 5,97 | 4,63 | 2,83 | 1,81 | 1,16 |
| 40,0 l/s | 2400 l/min | R | | | | | 1535,59 | 469,21 | 189,32 | 75,44 | 27,36 | 14,47 | 4,24 | 1,40 | 0,47 |
| | | v | | | | | 30,59 | 19,28 | 13,51 | 9,40 | 6,29 | 4,88 | 2,98 | 1,90 | 1,22 |
| 42,0 l/s | 2520 l/min | R | | | | | 1690,84 | 516,35 | 208,22 | 82,91 | 30,04 | 15,88 | 4,64 | 1,54 | 0,51 |
| | | v | | | | | 32,12 | 20,24 | 14,18 | 9,87 | 6,60 | 5,12 | 3,13 | 2,00 | 1,28 |
| 44,0 l/s | 2640 l/min | R | | | | | 1853,54 | 565,73 | 228,01 | 90,74 | 32,85 | 17,35 | 5,07 | 1,68 | 0,56 |
| | | v | | | | | 33,65 | 21,20 | 14,86 | 10,34 | 6,92 | 5,36 | 3,27 | 2,09 | 1,34 |
| 46,0 l/s | 2760 l/min | R | | | | | 2023,71 | 617,35 | 248,69 | 98,91 | 35,78 | 18,89 | 5,52 | 1,82 | 0,61 |
| | | v | | | | | 35,18 | 22,17 | 15,54 | 10,81 | 7,23 | 5,61 | 3,42 | 2,19 | 1,40 |
| 48,0 l/s | 2880 l/min | R | | | | | 2201,34 | 671,23 | 270,27 | 107,43 | 38,84 | 20,49 | 5,98 | 1,97 | 0,66 |
| | | v | | | | | 36,71 | 23,13 | 16,21 | 11,28 | 7,55 | 5,85 | 3,57 | 2,28 | 1,46 |
| 50,0 l/s | 3000 l/min | R | | | | | 2386,43 | 727,35 | 292,74 | 116,30 | 42,02 | 22,16 | 6,46 | 2,13 | 0,71 |
| | | v | | | | | 38,24 | 24,10 | 16,89 | 11,75 | 7,86 | 6,10 | 3,72 | 2,38 | 1,52 |
| 52,0 l/s | 3120 l/min | R | | | | | 2578,98 | 785,72 | 316,11 | 125,52 | 45,32 | 23,89 | 6,96 | 2,29 | 0,76 |
| | | v | | | | | 39,77 | 25,06 | 17,56 | 12,22 | 8,17 | 6,34 | 3,87 | 2,47 | 1,58 |
| 54,0 l/s | 3240 l/min | R | | | | | 2779,00 | 846,33 | 340,36 | 135,09 | 48,74 | 25,69 | 7,47 | 2,46 | 0,82 |
| | | v | | | | | 41,30 | 26,02 | 18,24 | 12,69 | 8,49 | 6,58 | 4,02 | 2,57 | 1,64 |
| 56,0 l/s | 3360 l/min | R | | | | | 2986,47 | 909,19 | 365,51 | 145,01 | 52,29 | 27,55 | 8,01 | 2,64 | 0,88 |
| | | v | | | | | 42,83 | 26,99 | 18,91 | 13,16 | 8,80 | 6,83 | 4,17 | 2,66 | 1,70 |
| 58,0 l/s | 3480 l/min | R | | | | | 3353,80 | 1032,42 | 419,45 | 168,47 | 61,66 | 32,80 | 9,71 | 3,24 | 1,09 |
| | | v | | | | | 44,36 | 27,95 | 19,59 | 13,63 | 9,12 | 7,07 | 4,32 | 2,76 | 1,76 |

V̇ = Caudal (l/s) ou (l/min) — R = Perda de pressão (mbar) — v = Velocidade (m/s)

# Perda de pressão por fricção R e velocidade v dependendo do caudal V̇

## Tubagens climatherm SDR 11
## Tubagens compostas faser climatherm

**(para dimensões 20 e 25 mm ver tabelas SDR 7,4 do catálogo fusiotherm)**

**70°**

Valores recomendados para instalações de água quente **Temperatura: 70°C** Rugosidade: 0,0070 mm

| V̇ | | Dimensión | 20,0 mm | 25,0 mm | 32,0 mm | 40,0 mm | 50,0 mm | 63,0 mm | 75,0 mm | 90,0 mm | 110,0 mm | 125,0 mm | 160,0 mm | 200,0 mm | 250,0 mm |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 60,0 l/s | 3600 l/min | R | | | | | | 1041,65 | 418,49 | 165,89 | 59,76 | 31,46 | 9,13 | 3,00 | 1,00 |
| | | v | | | | | | 28,92 | 20,26 | 14,10 | 9,43 | 7,31 | 4,47 | 2,85 | 1,82 |
| 62,0 l/s | 3720 l/min | R | | | | | | 1111,25 | 446,31 | 176,85 | 63,67 | 33,51 | 9,72 | 3,19 | 1,06 |
| | | v | | | | | | 29,88 | 20,94 | 14,57 | 9,75 | 7,56 | 4,61 | 2,95 | 1,89 |
| 64,0 l/s | 3840 l/min | R | | | | | | 1183,10 | 475,03 | 188,17 | 67,71 | 35,62 | 10,33 | 3,39 | 1,12 |
| | | v | | | | | | 30,84 | 21,61 | 15,04 | 10,06 | 7,80 | 4,76 | 3,04 | 1,95 |
| 66,0 l/s | 3960 l/min | R | | | | | | 1257,19 | 504,64 | 199,83 | 71,88 | 37,80 | 10,95 | 3,59 | 1,19 |
| | | v | | | | | | 31,81 | 22,29 | 15,51 | 10,37 | 8,05 | 4,91 | 3,14 | 2,01 |
| 68,0 l/s | 4080 l/min | R | | | | | | 1333,53 | 535,14 | 211,83 | 76,16 | 40,04 | 11,59 | 3,80 | 1,26 |
| | | v | | | | | | 32,77 | 22,97 | 15,98 | 10,69 | 8,29 | 5,06 | 3,23 | 2,07 |
| 70,0 l/s | 4200 l/min | R | | | | | | 1412,11 | 566,54 | 224,19 | 80,57 | 42,35 | 12,25 | 4,02 | 1,33 |
| | | v | | | | | | 33,74 | 23,64 | 16,45 | 11,00 | 8,53 | 5,21 | 3,33 | 2,13 |
| 72,0 l/s | 4320 l/min | R | | | | | | 1492,94 | 598,83 | 236,90 | 85,11 | 44,72 | 12,93 | 4,24 | 1,40 |
| | | v | | | | | | 34,70 | 24,32 | 16,92 | 11,32 | 8,78 | 5,36 | 3,43 | 2,19 |
| 74,0 l/s | 4440 l/min | R | | | | | | 1576,02 | 632,01 | 249,95 | 89,76 | 47,15 | 13,63 | 4,46 | 1,48 |
| | | v | | | | | | 35,66 | 24,99 | 17,39 | 11,63 | 9,02 | 5,51 | 3,52 | 2,25 |
| 76,0 l/s | 4560 l/min | R | | | | | | 1661,34 | 666,08 | 263,36 | 94,54 | 49,65 | 14,34 | 4,69 | 1,55 |
| | | v | | | | | | 36,63 | 25,67 | 17,86 | 11,95 | 9,26 | 5,66 | 3,62 | 2,31 |
| 78,0 l/s | 4680 l/min | R | | | | | | 1748,91 | 701,05 | 277,11 | 99,44 | 52,21 | 15,07 | 4,93 | 1,63 |
| | | v | | | | | | 37,59 | 26,34 | 18,33 | 12,26 | 9,51 | 5,80 | 3,71 | 2,37 |
| 80,0 l/s | 4800 l/min | R | | | | | | 1838,72 | 736,90 | 291,21 | 104,46 | 54,83 | 15,82 | 5,17 | 1,71 |
| | | v | | | | | | 38,55 | 27,02 | 18,80 | 12,58 | 9,75 | 5,95 | 3,81 | 2,43 |
| 85,0 l/s | 5100 l/min | R | | | | | | 2073,08 | 830,45 | 327,98 | 117,56 | 61,67 | 17,77 | 5,80 | 1,91 |
| | | v | | | | | | 40,96 | 28,71 | 19,98 | 13,36 | 10,36 | 6,33 | 4,04 | 2,59 |
| 90,0 l/s | 5400 l/min | R | | | | | | 2321,49 | 929,57 | 366,93 | 131,42 | 68,91 | 19,83 | 6,47 | 2,13 |
| | | v | | | | | | 43,37 | 30,40 | 21,15 | 14,15 | 10,97 | 6,70 | 4,28 | 2,74 |
| 95,0 l/s | 5700 l/min | R | | | | | | | 1034,27 | 408,06 | 146,06 | 76,54 | 22,01 | 7,17 | 2,36 |
| | | v | | | | | | | 32,08 | 22,33 | 14,93 | 11,58 | 7,07 | 4,52 | 2,89 |
| 100,0 l/s | 6000 l/min | R | | | | | | | 1144,54 | 451,36 | 161,46 | 84,57 | 24,29 | 7,91 | 2,60 |
| | | v | | | | | | | 33,77 | 23,50 | 15,72 | 12,19 | 7,44 | 4,76 | 3,04 |
| 105,0 l/s | 6300 l/min | R | | | | | | | 1260,39 | 496,84 | 177,62 | 93,00 | 26,69 | 8,68 | 2,85 |
| | | v | | | | | | | 35,46 | 24,68 | 16,50 | 12,80 | 7,81 | 4,99 | 3,19 |

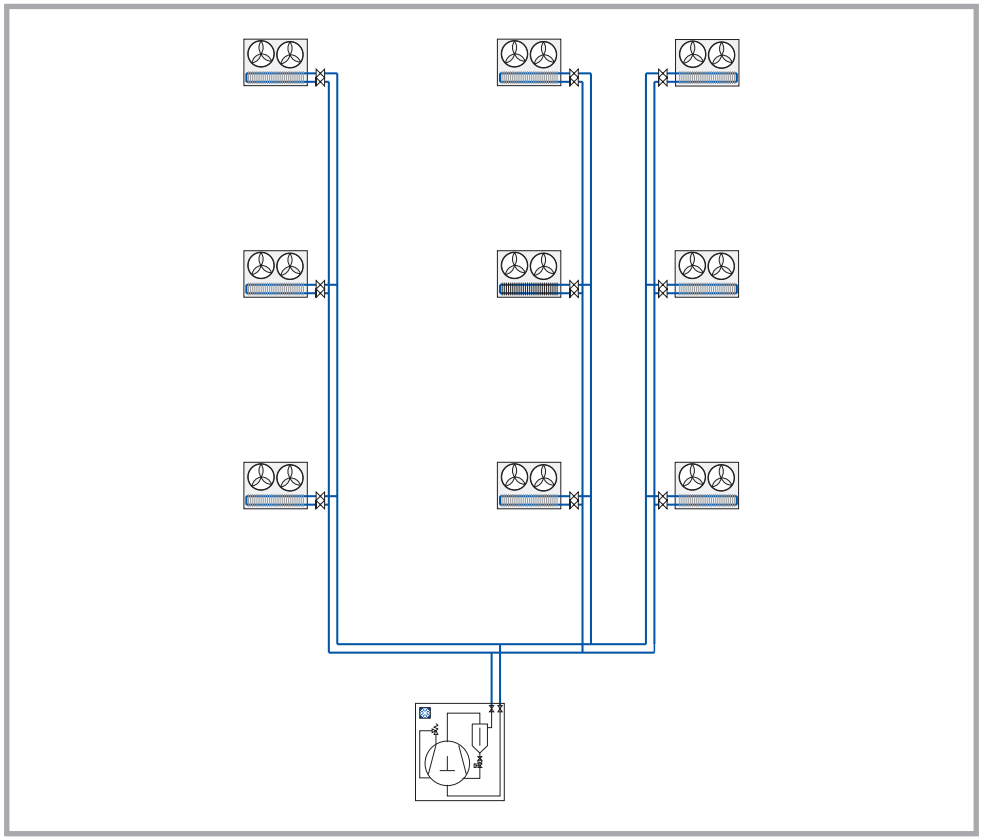
V̇ = Caudal (l/s) ou (l/min) | R = Perda de pressão (mbar) | v = Velocidade (m/s)

# Distâncias entre suportes

Tabela para determinar as distâncias entre os suportes para **tubagem composta faser climatherm**, dependendo da temperatura e do diâmetro exterior.

| Diferença de temperatura | Diâmetro exterior da tubagem d (mm) | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 20 | 25 | 32 | 40 | 50 | 63 | 75 | 90 | 110 | 125 | 160 | 200 | 250 |
| T (K) | Distância entre suportes em cm | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 120 | 140 | 160 | 180 | 205 | 230 | 245 | 260 | 290 | 320 | 340 | 345 | 350 |
| 20 | 90 | 105 | 120 | 135 | 155 | 175 | 185 | 195 | 215 | 240 | 270 | 275 | 280 |
| 30 | 90 | 105 | 120 | 135 | 155 | 175 | 185 | 195 | 210 | 225 | 245 | 250 | 255 |
| 40 | 85 | 95 | 110 | 125 | 145 | 165 | 175 | 185 | 200 | 215 | 235 | 240 | 245 |
| 50 | 85 | 95 | 110 | 125 | 145 | 165 | 175 | 185 | 190 | 195 | 205 | 210 | 215 |
| 60 | 80 | 90 | 105 | 120 | 135 | 155 | 165 | 175 | 180 | 185 | 195 | 200 | 205 |
| 70 | 70 | 80 | 95 | 110 | 130 | 145 | 155 | 165 | 170 | 175 | 185 | 190 | 195 |

# Esquema de uma instalação de água refrigerada



# Uma selecção de referências de obras realizadas com tubagem climatherm

Estádio do Real Madrid, Espanha

El Rompido Golf Hotel, Espanha

# Uma selecção de referências de obras realizadas com tubagem climatherm

Pista de gelo, Usti, Checoslováquia,

Estádio central Leipzig, Alemanha

Hotel Meliton,
Porto Carras (ChalKidiKi)
Grécia

# Uma selecção de referências de obras realizadas com tubagem climatherm

"Puerta America", Madrid, Espanha

Torre ErlebnisCity, Alemanha

Pista de gelo Sonneberg, Alemanha

Pista de gelo Passau, Alemanha

Dom Aquaree,
Berlin, Alemanha

**aquatherm GmbH**

Biggen 5
D-57439 Attendorn
Teléfono: 0049-2722 950-0
Fax: 0049-2722 950-100

Wilhelm-Rönsch-Str. 4
D-01454 Radeberg
Teléfono: 0049-3528 4362-0
Fax: 0049-3528 4362-30

E-mail: info@aquatherm.de
www.aquatherm.de

Representado por:
COMPOTERM, S.A.
Lugar do Monte - Oleiros Park
4730-325 OLEIROS VVD
PORTUGAL

Tel.: 00351 253 925 610
Fax.: 00351 253 925 611

E-mail: geral@aquatherm.pt
www.aquatherm.pt

aquatherm

Número de referência P10050
Edição 07/09